

100 PNEUMONEKTOMIEN IM ZENTRALEKRANKENHAUS
GAUTING VON 1965 - 1981

RUDOLF SCHWAB

Diss München
1984

Aus dem Zentralkrankenhaus Gauting der
Landesversicherungsanstalt Oberbayern

Direktor: Professor Dr. med. H. Blaha

100 PNEUMONEKTOMIEN IM ZENTRALEKRANKENHAUS
GAUTING VON 1965 - 1981

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Rudolf Schwab

aus
München
1983

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Blaha H.
Mitberichterstatter: Prof. Dr. Zöllner N.
Dekan: Prof. Dr. Spann W.
Tag der mündlichen Prüfung: 19.1.1984

Inhaltsverzeichnis

A. Zielsetzung dieser Arbeit	1
B. Geschichtliche Entwicklung der Lungenresektionen	4
C. Die Technik der Lungenresektionen	10
I. Lagerung während der Operation	10
II. Zugangswege	10
III. Die Technik der Pneumonektomie	11
IV. Die erweiterten Pneumonektomien	19
D. Stellung der Diagnose	21
E. Indikation zur Pneumonektomie	29
I. Die Pneumonektomien bei malignen Lungenerkrankungen	29
1. Das Bronchialkarzinom	29
2. Das Fibrosarkom der Lunge	46
3. Die Pneumonektomie bei Solitärmetastasen	47
II. Die Pneumonektomien bei gutartigen Tumoren	49
III. Indikation zur Pneumonektomie bei Tuberkulose	50
IV. Pneumonektomien bei chronischen Lungenerkrankungen	58
V. Indikation zur Pneumonektomie aus technischen Gründen	60
F. Komplikationen nach Pneumonektomie	61
I. Mortalität	61
II. Pleuraempyem	64
III. Bronchusstumpfsuffizienz	68
IV. Blutung, Hämatothorax	72
V. Chylothorax	73
VI. Brustwanddehiszenz	73
VII. Ösophagopleurale Fisteln	74
VIII. Herzluxation nach Pneumonektomie	76
IX. Respiratorische Komplikationen	76
X. Lungenembolie	77
XI. Gastrointestinale Blutung	78

G. 100 Pneumonektomien am Zentralkrankenhaus Gauting	79
I. Geschlechts- und Altersverteilung	79
II. Aufgliederung der Diagnosen	80
1. Pneumonektomien bei Tuberkulose	80
2. Pneumonektomien bei malignen Erkrankungen	82
3. Pneumonektomien bei "gutartigen" Tumoren	99
4. Pneumonektomien bei entzündlichen Erkrankungen	101
5. Pneumonektomien aus anderen Gründen	103
III. Notfallmäßige Pneumonektomien	104
IV. Pneumonektomien als Sekundäreingriff	106
V. Durchführung der Pneumonektomien und Besonderheiten	110
1. Schnittführung	110
2. Anatomische Variationen	110
3. Extrapleurale Lösung der Lunge	111
4. Erweiterte Resektionsverfahren bei Pneumonektomie	112
5. Intraoperative Blutungen	115
6. Komplikationen bei der Versorgung des Bronchus	121
7. Intraoperative Herzstillstände	121
VI. Innerhalb des Krankenhauses aufgetretene Komplikationen und Mortalität	122
1. Rhythmusstörungen	122
2. Sekretstau in den Atemwegen	123
3. Rekurrensparese	124
4. Wundheilungsstörungen	124
5. Hämatothorax	127
6. Auffallender fieberhafter postoperativer Verlauf	128
7. Pleuraempyeme und Bronchusstumpfsuffizienz	130
8. Mortalität nach Pneumonektomien	139
9. Komplikationen der einzelnen Operateure	150
VII. Kasuistik	153
VIII. Zusammenfassung	180
IX. Literatur	185

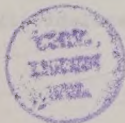
A. Zielsetzung dieser Arbeit

Aufgabe dieser Arbeit ist die Untersuchung der 100 zwischen 1965 und 1981 am Zentralkrankenhaus Gauting durchgeführten Pneumonektomien.

Dies wird zum Anlaß genommen, zunächst in einem kurzen historischen Überblick den langen und mühevollen Weg der Thoraxchirurgie von ihren Anfängen vor nahezu 100 Jahren bis zur Jetztzeit zu verfolgen. Vor etwa 100 Jahren wurden erste lungenchirurgische Erfahrungen am Menschen in größerem Ausmaß gesammelt. Heute kann eine so große und eingreifende Operation wie eine Pneumonektomie als technisch gelöst angesehen werden. Es wird deshalb darauf verzichtet, eine ausführlichere Schilderung eines normalen Operationsganges zu geben. Dies kann in allen Lehrbüchern nachgelesen werden. Jedoch wird auf einige typische Gefahren während der Operation hingewiesen.

Eine Verbesserung der noch immer hohen postoperativen Komplikationsraten ist heute weniger durch technische Verbesserungen am Eingriff, als in einer genaueren praeoperativen Diagnostik und exakten Eingrenzung der Indikationsstellung zu erreichen. Damit befaßt sich die Arbeit ausführlicher.

Das Bronchuskarzinom ist heute die Hauptindikation für eine Pneumonektomie. Hier hat sich in den letzten 10 - 20 Jahren ein deutlicher Wandel vollzogen. Galt die Pneumonektomie vorher beim Karzinom als "Operation der Wahl", treten gewebserhaltende Resektionsformen, v.a. die Lobektomie, in den Vordergrund mit besseren Ergeb-



nissen in der 5-Jahresheilung, allein schon wegen der geringeren perioperativen Sterblichkeit.

Bei der Tuberkulose findet sich kaum noch eine Indikation für eine Pneumonektomie, außer bei Komplikationen. Auch die Berechtigung kleinerer Resektionsverfahren findet sich weitaus seltener.

Schließlich werden typische Komplikationen nach Pneumonektomie dargestellt, auf die Ursachen der Mortalität und ihre Häufigkeit in der Literatur wird eingegangen.

Die Auswertung der 100 Krankengeschichten der Pneumonektomien von 1965 bis 1981 erfolgt nach den üblichen Kriterien. Es werden die Diagnosen und die Indikationen für diesen Eingriff aufgelistet. Die innerhalb des Krankenhauses in der postoperativen Behandlungsphase aufgetretenen Komplikationen sowie die Mortalität werden registriert. Auch werden die Ergebnisse der einzelnen, verschlüsselt angeführten Operateure verglichen.

In der abschließenden Kasuistik werden einige auffällige Krankheitsverläufe dargestellt, sei es, daß aus ihnen der lange Leidensweg zu erkennen ist, wenn erst einmal eine Komplikation, ein Empyem aufgetreten ist, sei es, daß sie zeigt, wie ein Patient durch mangelnde Mitarbeit, teils sogar Gegenarbeit, seine Chancen auf Heilung reduziert. Eine Krankengeschichte zeigt auch heute noch mögliche Schwierigkeiten in der praeoperativen Diagnostik. Aus anderen werden -trotz eines theoretisch klar vorgegeben Operationsgangs- im Einzelfall mögliche, oft nicht vorhersehbare Komplikationsmöglichkeiten während der Operation ersichtlich.

Auf die Ausbildung einer Ösophagotrachealen Fistel,
eine in der Literatur extrem seltenen Komplikation,
wird hingewiesen.

B. Geschichtliche Entwicklung der Lungenresektionen

Gerade an der Geschichte der Lungenchirurgie zeigt sich, wie sehr ihr Fortschritt von technischen Voraussetzungen abhängig war. Dies wird besonders einleuchtend in der Habilitationsschrift von B l a h a (1963) herausgearbeitet.

Die therapeutisch notwendige, manchmal auch unbeabsichtigte Eröffnung des Brustraumes führt zum Pneumothorax, dessen Gefahren H i p p o k r a t e s schon gekannt hat. V e s a l i u s (1514 bis 1564) demonstrierte seinen Studenten den Lungenkollaps bei Pleuraeröffnung im Tierversuch. Da alle großen intrathorakalen Operationen eine Eröffnung der Brusthöhle erfordern, konnte eine Entwicklung planmäßiger Eingriffe an den Brustorganen erst einsetzen, als man einen Weg fand, die Gefahren des offenen Pneumothorax während der Operation auszuschalten oder zu mindern. Die grundsätzliche Möglichkeit der Entfernung auch größerer Lungenabschnitte war in den 80iger Jahren des vorigen Jahrhunderts durch Tierversuche von G l u c k, S c h m i d und B i o n d i demonstriert worden. In den Tierversuchen gelangen Teilresektionen der Lungen und Pneumonektomien, weil die gesunden Bronchien der Versuchstiere eine erstaunliche gute Heil-tendenz nach Resektionen zeigten.

Die Hauptsorge G l u c k s (1881) war zunächst die Entstehung des Lungenödems bei möglicherweise erhöhtem Druck im Pulmonalkreislauf nach der Resektion: Ein Problem, das auch heute noch in gewissen Grenzfällen aktuell ist. Seine 2. Hauptsorge galt der Thrombenbildung

nahe dem Herzen bei Unterbindung der großen Pulmonalgefäße.

Ebenfalls 1881 hat S c h m i d über seinen experimentellen Studien bei 8 Tierversuchen, davon 5 mit tödlichem Ausgang berichtet.

Die Schwierigkeiten des offenen Thorax wurden dadurch gemindert, daß die Lunge durch Umstechungsnäht in die Thoraxlücke vorgezogen wurde.

Die ersten Versuche, krankhaft verändertes Lungengewebe am Menschen zu entfernen, reichen in das Ende des vorigen Jahrhunderts zurück. 1883 resezierte W. M ü l l e r ein sarkomatös entartetes Osteochondrom der 5. Rippe, das einen großen Teil des rechten Unterlappens ergriffen hatte.

Erstmalige lungenchirurgische Erfahrung an Menschen größeren Ausmaßes sammelten G a r r è und Q ú i n c k e (1887) in Deutschland und T u f f i e r (1892) in Frankreich.

Immerhin blieben die klinischen Berichte, noch mehr die Erfolge, spärlich von der erfolgreichen Lungenspitzenresektion T u f f i e r s 1891 abgesehen, da wesentliche physiologische und technische Voraussetzungen für Lungenoperationen noch fehlten.

Die Möglichkeiten einer typischen Operationstechnik mit beschränktem Risiko waren solange nicht gegeben, als die Möglichkeiten des Ausgleichs der gestörten Atemphysiologie nicht vorhanden waren.

Erst der Vortrag von S a u e r b r u c h : "Über die physiologisch- physikalischen Grundlagen bei intra-thorakalen Eingriffen in meiner pneumatischen Operationskammer" auf dem 33. Kongress der Deutschen Gesellschaft der Chirurgie in Berlin 1904 rückte die Chirurgie der Thoraxorgane schlagartig in den Mittelpunkt des Interesses.

Durch den Gedanken, durch Herstellung eines Unterdrucks in der Umgebung des Kranken die schädlichen Wirkungen des Pneumothorax auszuschalten, schien die Möglichkeit gegeben, alle mit der Eröffnung des Brustkorbs und den Eingriff an seinen Organen verbundenen Probleme im Tierexperiment und bei Operationen am Menschen zu lösen.

Zur gleichen Zeit entwickelte B r a u e r sein Überdrucksverfahren. Durch eine luftdichte, auf Mund und Nase aufgesetzte Maske, die das Narkosegemisch vermittelt, muß der Kranke gegen einen leichten Überdruck (10 bis 15cm Wassersäule) atmen.

Man erzielt mit der Methode also eine leichte Druckerhöhung in den Atemwegen, der einen Lungenkollaps verhindert.

1908 entwickelte Franz K u h n (Kassel) eine Methode zur intratrachealen Überdrucknarkose mit Hilfe seines Intubationsverfahrens.

M e l t z e r und A u e r (New York) zeigten 1909, daß man ein Tier, dessen Atmung durch Curare gelähmt ist, viele Stunden am Leben erhalten kann, wenn man ihm durch

ein in die Trachea eingeführtes Rohr in gleichmäßigem Luftstrom unter niedrigem Druck einbläst. Es läßt sich feststellen, daß die Intratrachealnarkose mit Atemlähmung die entscheidende Wende in der Entwicklung der Thoraxchirurgie darstellt.

Das Hauptverdienst, die intratracheale Narkose technisch ausgebaut zu haben, gebührt C r a f o o r d (Stockholm) und den Engländern R o w b o t h a m, M a g i l l und N o s w o r t h y.

Die erste erfolgreiche Pneumonektomie in 2 Sitzungen gelang N i s s e n 1931 bei einem 12-jährigen Mädchen mit Bronchiektasen der ganzen linken Lunge. 3 Wochen nach der Abschnürung des Hilus mit einem Gummischlauch ließ sich der nekrotisch gewordene linke Lungenflügel aus der Wunde hervorziehen.

Die zweite erfolgreiche Pneumonektomie gelang Cameron H a i g h t in den USA. Im gleichen Jahr entfernte L e z i u s mit Erfolg die linke Lunge bei einer Kranken mit chronisch abszedierender Pneumonie. 1933 führte G r a h a m (USA) zum ersten Mal die einzeitige Entfernung eines ganzen Lungenflügels wegen eines Karzinoms durch. Der Kranke, ein 48-jähriger Arzt mit einem Karzinom des linken Oberlappens, wurde bei der nach B r u n n bei der Lobektomie angewandten Technik unter Massenligatur des Hilus operiert, der Kranke war 18 Jahre später noch gesund.

Ein weiterer entscheidender Fortschritt in der Verbesserung der Operationstechnik stellt die Einzelversorgung der Hilusgebilde nach R i e n h o f f (USA) dar, der 1933 die anatomische Präparation der Hilusstrukturen mit Einzelversorgung empfahl um die Infektion zu vermeiden und eine primäre Heilung des Bronchusstumpfes zu ermöglichen. Er entfernte 1933 bei einem 3 1/2-jährigen Kind die linke Lunge wegen eines Sarkoms mit der Technik, wie sie heute noch üblich ist.

Und schließlich kommt als 3. wesentlicher Faktor die Eindämmung des Infektionsrisikos durch die Einführung der Sulfonamide (D o m a g h 1935), des Penicillins (F l e m m i n g 1928) und des Streptomycins (W a k s m a n 1944).

Beherrschung des Infektionsrisikos, Beherrschung der gestörten Physiologie sind zusammen mit der Entwicklung der Technik die Grundlage der modernen Lungenchirurgie geworden, kombiniert mit genauen Kenntnissen auf dem Gebiet der Blutübertragung und des Infusionswesens sowie der Schockbekämpfung.

Sie bilden die Grundlage der modernen Lungenchirurgie, die in zahlreichen ausführlichen Darstellungen von B l a h a, G e i s e n d ö r f e r, L a n g e r, L e z i u s, O v e r h o l t, S w e e t, Z e n k e r und anderen sowie dem Handbuch von D e r r a in den fünfziger Jahren zusammengefaßt wurde.

Eine Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Pneumonektomie stellen die Costopleuropneumonektomie (M o n o d) sowie

die radikale Pneumonektomie beim Krebs (A l l i s o n, B r o c k) dar.

Im Zuge der Entwicklung konnte die Technik der Eingriffe standardisiert, die Indikation erweitert und besser an den Einzelfall angepasst werden.

C. Die Technik der Lungenresektionen:

I. Lagerung während der Operation: Man unterscheidet die seitliche, die dorsale und die Bauchlage nach O v e r h o l t. Im allgemeinen wird in der Literatur für die Pneumonektomie die Seitenlagerung empfohlen.

II. Zugangswege: Für die Lungenresektionen sind die axilläre, die anterolaterale und die posterolaterale Thorakotomie angegeben.

Axilläre Thorakotomie: Die axilläre Thorakotomie gibt den schonendsten Zugang zur Brusthöhle, da keine größeren Muskeln durchtrennt werden müssen.

Nachteil ist der relativ begrenzte Zugang, der nach dorsal schwierig zu erweitern ist, und die geringe Übersicht im Zwerchfellbereich. Trotzdem ist dieser Zugang, wie aus den Erfahrungen von W. B r u n n e r und J a k o b hervorgeht, auch zu allen Lungenresektionen bis zur Pneumonektomie zu verwenden.

Auch M a a s s e n (33) weist auf die Vorteile dieses Schnittes hin. Die scharfe Durchtrennung großer Muskeln und gleichzeitig ihre Teildenerrierung wird verhindert. Postoperativ ist die Schmerzhaftigkeit verringert und dadurch die Physiotherapie erleichtert. Alle Eingriffe einschließlich Pleuropneumonektomien sind damit möglich. Lediglich für die Hauptbronchusresektion links wählt er weiterhin eine posterolaterale Thorakotomie, ebenso für Eingriffe an der Bifurkation der Trachea.

Der anterolaterale Hautschnitt: Vorteil ist die geringe Beeinträchtigung der Atemfunktion, die relativ kleine Wundfläche und die geringe Beeinträchtigung der Gliedmaßenmuskulatur des Thorax.

Eine Erweiterung der Thorakotomie nach dorsal ist möglich, aber schwieriger als eine Erweiterung der posterolateralen Thorakotomie nach ventral.

Auch er vermindert im Vergleich zur posterolateralen Schnittführung die postoperative Wundkrankheit und erhält die Funktionsfähigkeit des Schultergürtels. Der Zugang wird in Gaunting bevorzugt.

Posterolaterale Thorakotomie: Dieser Zugang bietet die beste Übersicht, eine Erweiterung nach ventral bis zum Brustbein ist ohne Schwierigkeiten möglich. Nachteilig sind die stärkere Beeinträchtigung der Gliedmaßenmuskulatur des Thorax, größere Wundfläche und die stärkere Beeinträchtigung der Atemfunktion. Die Narbe am Rücken ist unter Umständen kosmetisch wenig befriedigend. M c K n e a l l y u.a. bevorzugen diesen Schnitt, der, im Bett der nicht resezierten 7. Rippe durchgeführt, einen ausgezeichneten Überblick bei den meisten Lungenkrebsresektionen gibt (36).

III. Die Technik der Pneumonektomie: Die Pneumonektomie ist heute ein weitgehend standardisierter Eingriff, die technischen Probleme können als gelöst angesehen werden. Es kann deshalb in diesem Rahmen darauf verzichtet werden, eine genaue Operationsbeschreibung wiederzugeben. Es soll jedoch auf besondere Gefahren oder Möglichkeiten anatomischer Anomalien hingewiesen werden.

Verwachsungsfreie Lungen bieten bei der Hiluspräparation keine Schwierigkeiten, wenn man sich der zahlreichen bronchia-

len und vaskulären Anomalien bewußt bleibt. Überzählige oder gesondert abgehende Bronchien (z.B. Trachealbronchus) sind meist von der Bronchoskopie her bekannt, sie müssen gesondert versorgt werden.

Versorgung der Gefäße: Die arterielle Aufzweigung ist links variationsreicher als rechts, was aber bei Pneumonektomien weniger ins Gewicht fällt.

Abnorme Gefäßversorgungen sind v.a. bei der Lungensequestration zu bedenken, v.a., wenn die aberrierende Arterie von der abdominalen Aorta durch das Zwerchfell tritt. Wird die nicht erkannt und die Arterie als Verwachsung oder in einer Verwachsung durchtrennt, kann sie in den Bauchraum zurückschlüpfen und zu tödlichen intraoperativen Blutungen führen.

Lungenresektionen können bei fortgeschrittenen Tumoren, mehr noch bei älteren Tuberkulosen mit verkalkten, fest mit der Gefäßwand verbackenen Hiluslymphknoten sehr schwierig sein. Gefäßverletzungen und Einrisse sind dann leicht möglich.

M a a s s e n empfiehlt hier, den Stamm der Arterie extra-, notfalls auch intraperikardial anzuschlingen. Bei Gefäßverletzungen kann dann nach zentraler Drosselung in Ruhe der Defekt aufgesucht und versorgt werden. Generell werden die Arterien zuerst ligiert, dann die Venen. Bei der Karzinomchirurgie ist jedoch das umgekehrte Vorgehen heute die Regel. Man verspricht sich davon einen Schutz vor der Tumorzellenaus-saat. Die Pulmonalarterie sollte immer mit einer Durchstechungs-ligatur gesichert sein. Bei der Pneumonektomie rechts kann die praeliminare Unterbindung des Arterientruncus einen längeren Arterienstamm gewinnen lassen. Links erleichtert die Unterbindung und Durchtrennung der oberen Vene, ggf. nur des obersten Venenastes, die Arteriendarstellung. Bei der Durchtrennung

des Ligamentum pulmonale ist auf die Versorgung der stets darin verlaufenden Gefäße zu achten, ebenso bei den von Gefäßen begleiteten Vagusästen der Lunge.

Pleurale Verwachsungen: Strangförmige Verwachsungen zwischen Lunge und Brustwand enthalten zahlreiche Blutgefäße. Werden sie zur Brustwand hin nicht koaguliert oder unterbunden, können postoperative Blutungen folgen. Bestehen flächenhafte Verwachsungen, so müssen diese stumpf oder scharf gelöst werden, wobei nach Möglichkeit die Lunge nicht verletzt werden soll. Meist gelingt die extrapleurale Auslösung leichter. Das Verfahren ist auch besonders zu empfehlen bei chronischen Empyemen durch Perforation entzündlicher Prozesse in die Pleura (z.B. bei Bronchiektasen, Abszessen, Sekundäreiterungen bei Karzinomen, destroyed lung, Bronchusfisteln jeder Art und bei Empyemen nach Pneumothoraxbehandlung).

Auch bei Verklebungen der Pleurablätter über einem Tumorbezirk ist die extrapleurale Auslösung im Sinne der Radikalität vorzunehmen (14).

Vorteile des extrapleuralen Vorgehens:

1. Bei völliger Obliteration des Pleuraspaltes ist die Ablösung der Lunge von der inneren Brustwand wesentlich schneller, technisch einfacher und ohne die Gefahr einer Verletzung des Lungenparenchyms durchführbar.
2. Die Präparation erfolgt in einem nicht infizierten Gebiet und läßt sich ohne nennenswerten Blutverlust durchführen, sofern eine Verletzung der Intercostalgefäße vermieden wird.
3. Die Eröffnung einer der Pleura naheliegenden unspezifischen Abszeßhöhle oder einer spezifischen Kaverne ist fast immer zu vermeiden.

4. Die zu entzündlichen Reaktionen neigende Serosa der Pleurablätter wird entfernt, so daß die Resorption toxisch wirkender Zerfallsprodukte erheblich herabgesetzt ist.

Das extrapleural liegende Bindegewebe ist wesentlich resistenter gegen eine Infektion, es neigt mehr zu proliferativen Gewebsveränderungen und grenzt dadurch den Infektionsherd gegen die Umgebung ab.

5. S a r o t (1951) glaubt, daß postoperative Bronchialfisteln nach extrapleuralem Vorgehen seltener als nach intrapleuraler Präparation sind.

Gefahren des extrapleuralen Vorgehens: Bei extrapleuralem Vorgehen, insbesondere bei extremen Verschwartungen gerät man linksseitig leicht hinter die Aorta, deren Ablösung zum Abriß von Intercostalarterien führen kann. Die Zwerchfellbegrenzung wird am besten von vorne angegangen, da man im hinteren Zwerchfellrippenwinkel leicht zu weit nach caudal bis zum Nierenlager löst.

Bei der extrapleuralen Lösung auf den Wirbelkörpern entstehen zahlreiche Blutungen. Hier sollte man wegen der Gefahr der Grenzstrangverletzung sowenig wie möglich kautern. Kauterisationen am Oesophagus können zu Wandschäden führen.

Mediastinalhernien: Mediastinalhernien kommen vor bei destroyed lung, angeborener Volumenminderung einer Lunge, aber auch bei Aplasie oder Hypoplasie der Pulmonalarterie. Die Überblähung kann so groß sein, daß die kontra-

laterale Seite nicht nur mit der vorderen, sondern auch mit der lateralen oberen Brustwand Kontakt hat. Die kontralaterale Pleura ist sorgfältig zu schonen, bei Verletzung sofort zu nähen.

Nervenverletzungen: Nervenverletzungen sind eigentlich nur am Phrenikus wichtig. Kommt es zu Verletzungen, muß er nach den Prinzipien der Nervennaht versorgt werden.

Phrenikusausfälle werden auch ohne direkte Verletzung beobachtet, sogar nach relativ einfachen, verwachsungsfreien Eingriffen. Die Ursache ist nicht geklärt. Möglicherweise sind postoperative Hämatome oder Druckschäden durch eingelegte Drainagen verantwortlich.

Der Vagus kann ohne nachteilige Folgen rechts oder links durchtrennt werden, wenn es die Radikalität der Tumorentfernung erfordert.

Die Versorgung des Bronchusstumpfes

Problematik der Heilung des Bronchusstumpfes

Die Problematik der Heilung des Bronchusstumpfes liegt darin, daß

- die Heilungsbedingungen vom Bronchiallumen aus schlecht sind, indem Epithel auf Epithel liegt,
- der Luftröhrenost durch seine knorpeligen Anteile der Ligatur entgegen wirkt, eine, wenn auch minimale, Spaltbildung begünstigt,
- der Knorpel durch traumatische Schädigung zur Nekrose gebracht werden kann,

- der Verschluß in einem Bereich liegt, der besonders bei Schädigung der Wand zu bakterieller Besiedelung tendiert.
- der Inhalt hier Luft und nicht Blut ist, es setzt keine zusätzliche Sicherung durch den Thrombus mit nachfolgender Organisation ein.

Schon in frühen und zahlreichen Untersuchungen wird die Rolle des peribronchialen Gewebes bei der Bronchusstumpfheilung hervorgehoben, so von G i e r t z (1914), später von L o n g a c r e (1935) und von B e h r e n d und M a n n (1937). R i e n h o f f hat auf die Vorgänge bei der Heilung des Bronchusstumpfes hingewiesen. Z e n k e r, H e b e r e r und L ö h r gehen in ihrer Monographie darauf ein. Eingehende Studien dazu verdanken wir S c h ü t z (nach B l a h a, 4). Danach ist anzunehmen, daß mindestens bis zum 15. postoperativen Tag das Bronchialstumpflumen durch die Naht mechanisch verschlossen bleibt. Ein zusätzlicher Verschluß wird durch das Fibrinblutgerinnsel bewirkt. Die Umformung in Bindegewebe erfolgt sehr langsam, bis 3 Monate nach der Operation war noch Granulationsgewebe nachweisbar.

Den Abschluß bildet ein narbiger Verschluß des Bronchus, eine Verschwielung des subpleuralen Bindegewebes und eine Regeneration des Bronchialepithels (S c h ü t z). Es handelt sich dabei um ein Einwachsen von Bronchialepithel, und zwar in einer Ebene, die weit zentral von der ursprünglichen Nahtreihe liegt.

Man kann zusammenfassen:

- daß die Heilung des Bronchusstumpfes eine Sekundärhei-

- lung ist,
- daß diese Sekundärheilung durch Nekrosen gefährdet ist,
 - daß außerdem die Gefahr der Infektion besteht,
 - daß nicht so sehr der Bronchusstumpf heilt, sondern das umgebende Bindegewebe und Fibringerinnsel den Stumpf abdichten.

Grundsätze für den Bronchialverschluß: Es war ein weiter Weg von T i e g e l, der 1907 Bedenken gegenüber der bis dahin üblichen Massenligatur äusserte und mit der Einzelversorgung der Hilusgebilde begann, bis zur Jetztzeit, in der das Problem des Bronchusstumpfes als gelöst angesehen werden kann.

Es erweisen sich gegenwärtig folgende Grundsätze für den Bronchialverschluß als wichtig (A d e l b e r g e r, A n g u l o, B r u n n e r, D e r r a, F r a n k e und I r m e r, E. K. F r e y, G e i ß e n d ö r f e r, H o l l e und V i e r e c k, J o h n s o n und K i r b y, N u b o e r, O v e r h o l t und L a n g e r, S c h ü t z, S w e e t, Z e n k e r, H e b e r e r und L ö h r):

1. Der Bronchialverschluß soll keinen Blindsack bilden. Ein langer Stumpf wird schwerer von Epithel überbrückt, es besteht die Gefahr der Sekretretention und der Entzündung im Blindsack, sowie die Gefahr der Durchwanderung entlang der Fäden.
2. Der verbleibende Stumpf soll nicht traumatisiert werden. Insbesondere ist mit dem Knorpel schonend umzugehen. Jede unnötige Schädigung des peribronchialen Gewebes soll vermieden werden. Eine zu weitgehende Denudierung des Stumpfes stört die Ernährung und begünstigt die Infektion. Die Schleimhaut muß unversehrt bleiben, die Blutversorgung

durch die Arteriae bronchiales darf nicht gestört werden.

3. Die Bedeckung des Stumpfes mit umgebendem, gut ernährten Bindegewebe ist zweckmäßig. Dies trifft nach M a a s s e n (33) vor allem rechts zu, woer häufig die vorn und hinten unterbundene, in ihren Pleuraverbindungen belassene Azygosvene benutzt und auf den Stumpf aufstept. Links hält er zusätzliche Maßnahmen für nicht erforderlich, da hier ein ausreichend kurzer Bronchusstumpf weit in das Mediastinum zurücksinkt und vom Aortenbogen abgedeckt wird.

4. Dagegen sind die zahlreichen verschiedenen Methoden des Bronchusstumpfverschlusses bei richtiger Technik ohne Einfluß auf die Häufigkeit von Stumpfsuffizienzen, wenn auch fortlaufende, straff angezogene Nähte wohl eher die Gefahr der Stumpfnekrose in sich bergen als Einzelnähte.

5. Auch die Art des zur Verwendung kommenden Nahtmaterials ist weitgehend bedeutungslos. Es besteht Übereinstimmung, daß Material, das nicht als Docht wirkt, verwendet wird.

Es wurden auch mehrere Geräte zur mechanischen Durchtrennung und Klammerung des Bronchus entwickelt. So berichtet B l a h a über die Erprobung und Erfolge eines selbstkonstruierten Bronchialnahtgerätes. Zum Verschluß des Bronchus werden Tantalklammern verwendet, die ein besonders reizloses Nahtmaterial darstellen. Weitere Vorzüge sind in der Abkürzung der Operationsdauer und der besonderen Asepsis zu sehen (4).

6. Das früher als eine der Ursachen der Bronchusstumpfsuffizienz gefürchtete Ansteigen des Flüssigkeitsspie-

gels bis zum Hauptbronchus am aufgerichtet geröntgten Patienten ist sicher unberechtigt. Je mehr Flüssigkeitsinhalt postoperativ verbleibt, umso geringer ist später die Mediastinalverziehung zur operierten Seite und damit die Überblähung der Restlunge (M a a s s e n, 33, siehe auch Habilitationsarbeit von B l a h a).

IV. Die erweiterten Pneumonektomien: In der Literatur besteht keine völlige Einigkeit über die Definition dieses Begriffes. K u t s c h e r a (28) versteht darunter Eingriffe, bei denen infolge der Ausdehnung bzw. der Lokalisation des Tumors eine Operation über die Grenzen des Lungengewebes erfolgt. Diese Grenzen sind gegeben durch Thoraxwand, Zwerchfell und Mediastinum (mit Perikard, Vagus, Phrenikus, Rekurrens) auf der einen Seite, auf der anderen Seite bezieht er auch Resektionen des Hauptbronchus oder der Trachea hier ausdrücklich mit ein. W a s s n e r und H a u s e r sprechen von erweiterter Pneumonektomie bei Ausräumen mediastinaler Lymphknoten. B r o c k macht dieses Vorgehen als "radikale Pneumonektomie" sogar zur Regel. M a a s s e n (33) lehnt den Begriff "radikale Pneumonektomie" bei erweitertem Vorgehen ab, da jede kurative Pneumonektomie auch bei typischer Technik die Radikalität des Eingriffs in Abhängigkeit vom Tumorstadium anstrebt und voraussetzt. Da bei ihm Befall mediastinaler Lymphknoten Inoperabilität bedeutet, wendet er den Begriff der erweiterten Pneumonektomie bei intraperikardialer Gefäßversorgung an, wenn die zentralen Gefäßstämme oder das Perikard in den tumorösen Prozess einbezogen sind.

Nach S a l z e r ist die Entfernung tracheobronchialer oder der Bifurkationslymphknoten typischer Bestandteil der Radikalooperation, lediglich die Entfernung para-trachealer Lymphknoten ist als erweiterte Resektion anzusehen.

Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie bezeichnet 1978 die Mitnahme umliegender Organabschnitte, wie Herzbeutel, Vorhof, Thorax-, oder Oesophaguswand als erweiterte Resektion. Die Exploration des Mediastinums bzw. Exstirpation der Lymphknoten (paraösophageal, Stammbronchus, Bifurkation, Hauptbronchus der Gegenseite, beide Paratrachealabschnitte) wird als obligat bezeichnet, nicht nur wegen der Radikalität, sondern auch zur Stadienfestlegung (soweit nicht durch die Mediastinoskopie bereits bekannt). Bei Verdacht auf Befall der Gegenseite sollte der Thorax transmediastinal exploriert werden. Rechts wird grundsätzlich die Leber palpiert, ggf. durch Spaltung des Zwerchfells direkt inspiziert (14).

D. Stellung der Diagnose

Nach einer Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie von 1978 (14) unterscheiden wir die Basisdiagnostik bei der Krebsbehandlung

-Anamnese

-Klinische Untersuchung und physikalischer Befund (Seitendifferenz)

-Labor: BSG, großes Blutbild, Gamma-GT, alkalische Phosphatase, LDH und Transaminasen

-Röntgen-Thorax in 2 Ebenen (Durchleuchtung, Tomographie nach Befunderhebung)

-Sputumzytologie (3x)

-Bronchoskopie (Bronchuslavage, Katheterbiopsie usw.)

Die Grundlage, die für die Karzinombehandlung angegeben wird, gilt natürlich auch für die anderen Erkrankungen der Lunge, ergänzt bei Tuberkulose etwa durch bakteriologische Untersuchungen.

Weiterführende Diagnostik:

-Bronchographie

-Szintigraphie der Lunge

-Mediastinoskopie und Nadelbiopsie

-Angiographie

-Thorakoskopie mit Erweiterungsmöglichkeiten zur kleinen Thorakotomie

Bronchoskopie

Die Indikation zur Bronchoskopie besteht vor jeder Thorakotomie, wenn nicht ein kardiovaskulärer Eingriff vorgesehen ist oder ein Noteingriff vorliegt. Selbstverständlich gilt dies besonders für alle Eingriffe an Lungen und Pleura (M a a s s e n, 33)

Die Bronchoskopie gestattet die Betrachtung des Bronchialbaumes mit dem Auge, ermöglicht die Erkennung, die Lokalisation und meistens die Diagnose von pathologischen Veränderungen. Außerdem gibt sie die Möglichkeit der histologischen Sicherung durch Probeexzisionen. Durch die kontrollierte Sondierung feinerer Aufzweigungen des Bronchialbaumes gestattet sie die Aspiration von Material zur histologischen, cytologischen und bakteriologischen Untersuchung.

Auf gleichem Wege läßt sich eine Bronchuslavage vornehmen. Verziehungen, Einengungen des Tracheo-Bronchialbaumes, abweichende Stellung oder Winkelstellung der Carina sowie die Möglichkeit, die Beweglichkeit des Bronchialbaumes zu kontrollieren, geben wertvolle Hinweise für die Operabilität, besonders bei Karzinomen.

Bei der Tuberkulose gibt sie Antwort auf die Frage, ob eine endobronchiale Tuberkulose vorliegt oder nicht. Die endobronchiale Tuberkulose ist für das weitere Schicksal einer Tuberkulose von erheblicher Bedeutung, insofern, als die nachfolgende Stenose für den Gesamtablauf führend werden kann. Die Bedeutung der Bronchoskopie kann auch darin gesehen werden, daß gelegentlich ein endobronchiales Ul-

kus Quelle steter Bakterienausscheidung sein kann, auch wenn der Röntgenbefund selbst nicht sehr viel zeigt (B l a h a, 6).

Die Erweiterung der Bronchoskopie durch Fiberoptiken hat die Reichweite erhöht, jedoch ist das Bild keineswegs so gut wie bei Linsenoptiken. Beide Möglichkeiten stellen so eine gute gegenseitige Ergänzung dar. Das Bronchoskop stellt außerdem ein Hilfsmittel für vielfache weitere Untersuchungsmethoden dar:

Die perbronchiale Lungenbiopsie

Sie stellt eine wesentliche Bereicherung des diagnostischen Rüstzeuges im Bereich der Lunge dar. Mit flexiblen Zangen wird aus dem Lungenparenchym, wie aus der Peripherie Lungengewebe entnommen. Mit diesen Biopsien gelingt es in ungefähr 80% der Fälle, für die histologische Bearbeitung verwertbares Lungengewebe zu gewinnen (B l a h a, 6). Die Komplikationsquote ist gering. Diese Methode verdrängt mehr und mehr die transthorakalen Nadelbiopsien, die zweifellos eine höhere Komplikationsrate und eine geringere Ausbeute an verwertbarem Lungengewebe haben.

Die transbronchialen Lymphknotenpunktionen, Katheterbiopsien aus Lungenherden, transbronchoskopische Bronchographien, lassen erkennen, wie sehr die Bronchoskopie im Mittelpunkt der thorakalen Diagnostik steht und wie vielfältige technische Varianten zur Verfügung stehen.

Bronchographie

Die Bronchographie läßt die Verhältnisse des Broncho-Trachealbaumes bis in die letzten Verzweigungen erkennen. Die Methode ist besonders bei Erkrankungen in den dem Bronchoskop nicht mehr zugänglichen Bronchialbaumabschnitten auch heute noch wertvoll.

Mediastinoskopie

Die Mediastinoskopie nach C a r l e n s (1959) erlaubt die manuelle, endoskopische und bioptische Exploration des oberen Mediastinums. Sie ist für die Differentialdiagnose mediastinaler Prozesse von erheblicher Bedeutung. Darüberhinaus stellt sie eine wesentliche Bereicherung für die Indikationsstellung zum chirurgischen Eingriff beim Bronchialkarzinom dar.

Bei der Tuberkulose bietet die Mediastinoskopie den Vorteil, als sie die Unterscheidung gegenüber einer Sarkoidose unter Umständen durch den Nachweis von säurefesten Stäbchen in größerem Material leichter gelingen läßt (B l a h a, 6).

Ihre diagnostische Ergiebigkeit wird von M a a s s e n (1967) mit etwa 90% bei unklaren Mediastinalveränderungen und in etwa 50% unklarer Lungenparenchymprozesse angegeben. Beim Bronchialkarzinom ist sie besonders für die prognostische Abschätzung und die Stadieneinteilung wertvoll. Die Zahl der Probethorakotomien und der nicht kurativen Resektionen beim Bronchuskarzinom ließ sich dadurch drastisch reduzieren.

Nach M a a s s e n (33) erfüllt nur die vollständige Exploration des Mediastinums mit Inspektion beider Hauptbronchien und der Bifurkation sowie der Gewinnung von Lymphknoten in den fünf typischen Zonen (beiderseits paratracheal, beiderseits tracheobronchial und zwischen beiden Hauptbronchien unterhalb der Bifurkation) die methodischen Ansprüche.

Skalenusbiopsie

Die Skalenusbiopsie nach D a n i e l s war vor der Einführung der Mediastinoskopie eine häufig geübte Methode, um auf Veränderungen im Brustkorb und im Mediastinum zu schließen. Heute wird sie nur noch selten angewendet. Sie ist weitgehend durch die Mediastinoskopie und die perbronchiale Lungenbiopsie ersetzt.

Thorakoskopie

Welche Bedeutung sie in der Thoraxdiagnostik zur Abklärung einer pleuralen und disseminierten Lungenerkrankung gewinnen kann, zeigen die Zahlen von B r a n d t, der von 1950 bis 1974 1987 Untersuchungen aus diagnostischen Gründen vornahm. Nach Probeexcisionen aus der Lunge hält er eine Drainage für erforderlich, sonst nicht. Wenn auch die diagnostischen Ergebnisse bei 90% liegen, meldet M a a s s e n Bedenken an bei thorakoskopischen Nadelaspirationen von Lungenrundherden oder mediastinalen Prozessen, weil die Gefahr der Tumorzellverschleppung in den Pleuraraum bei primär operablen Erkrankungen nicht zu übersehen ist. B l a h a (6) betont den Wert der Thorakoskopie vor allem bei Pleuraerkrankungen. Er führt sie dann durch, wenn die

Nadelbiopsie der Pleura kein Ergebnis gebracht hat.

Offene Lungenbiopsie

Einen Übergang zu den "Großen Chirurgischen Methoden" bildet die sogenannte offene Lungenbiopsie. Sie bietet die sicherste Gewähr, daß repräsentatives Material ausreichender Größe gewonnen wird, wenn wesentliche Auskünfte für die Therapie gefordert werden müssen. Sie wird heute allgemein in der von K l a s s e n und Mitarbeitern 1949 empfohlenen Methode durchgeführt. Dabei wird von einem kleinen interkostalen Zugang aus die Lunge freigelegt. Durch direkte Besichtigung, aber auch unter Zuhilfenahme von Instrumenten wie dem Thorakoskop kann die Lunge und die Pleura abgesucht werden. Die Abtrennung von Gewebe kann mit Apparaten erfolgen.

Probethorakotomie

Die Übergänge von der offenen Lungenbiopsie zur Probethorakotomie sind fließend und nicht exakt abzugrenzen. M a a s s e n unterscheidet beide Eingriffe von der Zielsetzung her:

Die Probethorakotomie stellt einen auf die Entfernung einer vermuteten oder gesicherten Geschwulst gerichteten Eingriff dar, wobei sich während der Exploration erweist, daß aus Gründen der Tumorausdehnung die Exstirpation technisch nicht möglich oder sinnvoll ist. Die diagnostische Thorakotomie dient der Diagnostik sonst nicht abklärbarer Prozesse im Bereich der Lungenwurzel, der Pleura oder des Mediastinums. Vorallem bei isolierten, peripheren im Lungengewebe liegenden Rundherden ist die Pro-

bethorakotomie auch heute noch eine wichtige diagnostische Maßnahme, auch wenn die Möglichkeiten der übrigen weniger ergreifenden Diagnostik inzwischen eindeutig verbessert sind. Wenn etwa von 384 Patienten, die von 1942 bis 1947 an der Mayo-Klinik operiert wurden, bei 114 nur durch Probethorakotomie die entgültige Diagnose zu stellen war, wenn O v e r h o l t 1950 angibt, daß unter 200 Probethorakotomien die Diagnose in 37% vor der Operation nicht gestellt werden konnte, wenn Z e n k e r 1954 den Anteil der Kranken, bei denen nach Erschöpfung aller diagnostischen Maßnahmen eine sichere Diagnostik nicht zu stellen war, mit 20 bis 40% angibt, sind solche Zahlen bei den heutigen diagnostischen Möglichkeiten sicher überholt.

Weitere diagnostische Möglichkeiten

Die histologische Untersuchung eines Leberzylinders stellt nach B l a h a (6) nicht selten den schnellsten Weg zur Diagnose einer intrathorakalen Erkrankung dar. Neben der Miliartuberkulose und der Sarkoidose wäre auch das eosinophile Granulom in diesem Zusammenhang zu nennen. Die Diagnose einer Miliartuberkulose kann auf diese Weise besonders schnell gestellt werden.

In der Metastasendiagnostik bieten vor allem im Hinblick auf den Anteil von Hirnmetastasen ein Hirnszintigramm oder Computertomogramm des Gehirns wesentliche Hinweise. Als weitere Untersuchungen sind Leber- und Knochenszintigraphien zu fordern. Auch weitergehende Untersuchung des

Leber-Stoffwechsels, des Knochenstoffwechsels z.B. durch Hydroxyprolinbestimmung, Knochenmarksbiopsien sowie CEA-Untersuchungen liefern wertvolle Hinweise.

Ergänzende Untersuchungen sind eine Arteriographie der Lunge und mediastinale Phlebographien. Letztere Methode spielt in der chirurgischen Fachliteratur nur eine untergeordnete Rolle, oft wird sie überhaupt nicht erwähnt. Auf ihre wichtigen diagnostischen Aussagemöglichkeiten wurde bereits vor über 20 Jahren hingewiesen (S t i l l e r, F i s c h e r, L ö f f l e r). Bei Mediastinaltumoren und zentralen Lungentumoren verbessert die Phlebographie die Operationsplanung und die Operabilitätsbeurteilung und erspart dem Kranken oft risikoreiche diagnostische Untersuchungen (V a l e s k y, P f e i f e r, S c h a u d i g, 56).

E. Indikationen zur Pneumonektomie

I. Die Pneumonektomie bei malignen Lungenerkrankungen

1. Das Bronchialkarzinom

Einteilung nach der Ausbreitung

TNM-Klassifizierung der bösartigen Lungentumoren

- T = Primärtumor
- T₀ = Kein Primärtumor nachweisbar
- T_x = Tumor allein nachgewiesen durch maligne Zellen im Sputum, aber nicht erkennbar auf dem Röntgenbild oder durch Bronchoskopie
- T₁ = Tumor 3 cm oder kleiner in seinem größten Durchmesser, umgeben von Lungengewebe oder visceraler Pleura und ohne Hinweis auf Befall proximal eines Lappenbronchus bei der Bronchoskopie.
- T₂ = Tumor mehr als 3 cm in seiner größten Dimension oder Tumor jeder Größe mit begleitender Atelektase oder obstruktiver Entzündung, die sich bis zum Hilus ausdehnt. Bei der Bronchoskopie muß die proximale Ausdehnung des sichtbaren Tumors mindestens 2 cm distal der Carina liegen. Atelektase oder obstruktive Entzündung muß weniger als eine ganze Lunge betreffen, und es darf kein Pleuraerguß bestehen.
- T₃ = Tumor jeder Größe mit direkter Ausdehnung zu benachbarten Strukturen wie Thoraxwand, Zwerchfell oder Mediastinum, oder Tumor bei der Bronchoskopie weniger als 2 cm distal der Carina, oder Tumor verbunden mit Atelektase oder obstruktiver Pneumonie einer ganzen Lunge mit Pleuraerguß.

- N = Regionale Lymphknoten
N₀ = Keine regionalen Lymphknoten nachweisbar
N₁ = Nachweisbare Lymphknoten auf der gleichen Hilus-
seite (einschließlich direkter Ausdehnung des
Primärtumors bis zum Hilus).
N₂ = Nachweisbare Lymphknoten im Mediastinum
M = Fernmetastasen
M₀ = Kein Nachweis von Fernmetastasen
M₁ = Fernmetastasen vorhanden einschließlich der
Lymphknoten am Scalenus, am Hals oder am gegen-
überliegenden Hilus, im Gehirn oder in den Knochen

In den amerikanischen Veröffentlichungen findet sich davon
abgeleitet eine Stadieneinteilung, auf die auch in den
deutschsprachigen Veröffentlichungen Bezug genommen wird
{ C a r r, 10, M c K n e a l l y, 36)

Occultes Karzinom:

- TxNoMo Occultes Karzinom mit Nachweis maligner
Zellen im Sputum, aber ohne nachweis-
baren Primärtumor, ohne nachweisbare
Metastasen in den regionären Lymphkno-
ten oder Fernmetastasen

Invasives Karzinom

Stadium I

- T1NoMo Ein Tumor, der eingeteilt sein kann als
T1N1Mo T1 ohne Metastasen irgendwelcher Art, oder
T2NoMo mit Metastasen nur in den hilären Lymphkno-
ten der selben Seite; oder ein Tumor, der
als T2 eingeteilt ist ohne irgendwelche
Lymphknoten- oder Fernmetastasen

Stadium II

T2N1Mo

Ein Tumor, eingeteilt als T2 mit
hilären Lymphknoten der selben Sei-
te

Stadium III

T3 mit irgendeinem N oder M	Jeder Tumor, der größer ist
N2 mit irgendeinem T oder M	als T2, oder jeder Tumor mit
M1 mit irgendeinem T oder N	Lymphknotenmetastasen im
	Mediastinum oder Fernmeta-
	stasen

Histologische Klassifizierung der bösartigen Lungentumoren (14)

1. Plattenepithel-Karzinom
 - a) gut differenziert
 - b) mäßig differenziert
 - c) wenig differenziert
2. Kleinzellig-anaplastisches Karzinom
 - a) lymphozytenähnlich (oatcell)
 - b) intermediär (spindelzell, polygonal, andere)
3. Adeno-Karzinom
 - a) gut differenziert
 - b) mäßig differenziert
 - c) wenig differenziert
 - d) bronchiolo-alveolär-papillär (Alveolarzell-Karzinom)
4. Großzell-Karzinom
 - a) mit Schleimproduktion
 - b) mit Stratifikation
 - c) Riesenzell-Karzinom
 - d) Klarzell-Karzinom

Unterscheidung nach der Operabilität

Entsprechend eines Vorschlags der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie werden drei Tumorgruppen unterschieden (14):

1. kurativ operable Tumore
2. palliativ operable Tumore
3. inoperable Tumore

Kurativ operable Tumore (bis einschließlich Stadium T3N2M0 - ausgenommen das kleinzellige Karzinom) werden reseziert.

Eine Vorbestrahlung kann nach den derzeitigen Erfahrungen nicht empfohlen werden.

Beim Plattenepithelkarzinom werden die T1N0M0-Tumoren ausschließlich operiert. Bei allen anderen Tumorstadien entscheidet über Nachbestrahlung oder Chemotherapie das onkologische Konzilium.

Kleinzellige Karzinome oder andere unreife Tumorformen werden im allgemeinen nur bei nicht nachgewiesenen Metastasen operiert. Ob Resektion und/oder Kombination von Strahlen und Chemotherapie wird im Einzelfall entschieden.

Adeno- und sonstige Karzinome sollten bis hin zum Stadium T3N2M0 einer Radikaloperation unterzogen werden.

Pneumonektomie - Lobektomie

Bei bösartigen Lungengeschwülsten galt die Pneumonekto-

mie lange als Eingriff der Wahl.

B r u n n e r 1949, R i e n h o f f 1939 und 1950, O x n e r und D e B a k a y 1940 und 1947, J o n e s 1947 und G r a h a m 1950 standen auf dem Standpunkt, daß eine Radikalentfernung eines Karzinoms nur durch eine Pneumonektomie möglich sei.

Bei begrenzter Ausdehnung und peripherem Sitz wird heute häufiger die Lobektomie als kleinerer Eingriff durchgeführt.

S c h o e n und St ö h r (1971) gaben bei 446 durchgeführten Lungenresektionen in den Jahren 1951 bis 1960 und 1963 bis 1965 315 (=70,6%) Pneumonektomien und 131 (=29,4%) Lobektomien an. (48)

17,8% der Pneumonektomierten und 28,2% der Lobektomierten erlebten dabei die Fünfjahresheilung.

J e n n y wies bereits 1963 auf die verminderte Operationsletalität gegenüber den Pneumonektomien bei etwa gleichbleibender Fünfjahresheilung hin. E a s t r i d g e begnügte sich in 47% der Resektionen mit einer Lobektomie. Auch andere Vergleichsstatistiken (S t e e n s b e r g, Philadelphia und D u b o i s, Paris) erwähnen ausdrücklich die Zunahme der Lobektomie in den letzten Jahren. G a r i n spricht sogar von der Lobektomie als der Operation der Wahl beim Bronchuskarzinom.

K u t s c h e r a ging dieser Tendenz zur Lobektomie nach. In seinem Bericht über die Operationsverfahren im Krankenhaus der Stadt Wien - Lainz, aus der untenstehende Tabelle stammt, zeigt sich ein Rückgang der Pneumonektomien an der Zahl der Lungenresektionen beim Karzinom von 55,3% zwischen 1958 und 1965 auf 41,9% zwischen 1966 und 1973. (29)

	Alter	Pneumonektomie	Lobektomie	Seg. Resektion
	59,4	783=49,6 %	756=47,9%	38= 2,4 %
1958-65	59,8	503=55,3 %	385=42,3%	21= 2,3 %
1966-73	58,9	280=41,9 %	371=55,5%	17= 2,5 %

K u t s c h e r a weist in seiner Untersuchung auf den Zusammenhang zwischen der erhöhten Zahl der Lobektomien und der erhöhten Zahl an Operationen bei peripheren Karzinomen hin. So stieg die Anzahl der peripheren Karzinome bezogen auf die Gesamtzahl der resezierten Karzinome im Zeitraum 1958 bis 1965 auf 34 %, im Zeitraum von 1966 bis 1973 auf 46 %. Auch in Vergleichsstatistiken von S p e c h t steigt die Zahl der peripheren Karzinome an, ganz besonders kommt dies im Schrifttum der DDR zum Ausdruck. Wie K u t s c h e r a weiter nachweist, konnte fast die Hälfte der peripheren Karzinome im Stadium I reseziert werden, nur ein Viertel entfielen auf die prognostisch ungünstigen Stadien III und IV. Dementsprechend war der Anteil der peripheren Karzinome bei den Lobektomien 54 %, bei den Pneumonektomien 13 %.

Den Anteil der Pneumonektomierten bzw. Lobektomierten und in Abhängigkeit davon die Fünfjahresheilungen zeigt nachfolgende Tabelle (nach S c h o e n und S t ö h r, 48).

Autor	Jahr	Anzahl	Anzahl	Art der	Resekt.	5-Jahresheilung			Pn'ekt	Lobek
		d. Pat.	Rezeziert.			Gesamt	in%	dav.		
SENSENI ^g u. Mitarbeiter	1963	1097	349	66	283	77	22,6	38		39
SCHRÖDER	1964	908	208	90	118	34	26,2			
BELCHER u. ANDERSON	1965	1134	896	416	480	93v.356	26,1	24%		29%
GOTTSCHALK u.USBECK	1967	1000	149	56	93	21	14,1	9		12
JONES u. Mitarbeiter	1967	358	358	117	241	94	26,0	46		48
KURPAT u. Mitarbeiter	1967	351	204	56	148	50	24,5	40		10
KIRSCH u. Mitarbeiter	1969	593	230	108	122	44	19,1	21		23
KRAFT-KINZ u. Mitarbei- ter	1970	1377	384	144	240	50	13,0	32		18
Chir.Kl. Gießen	1971	1652	446	131	315	93	20,8	56		37

Die Indikation zur Pneumonektomie in Abhängigkeit der Tumorausbreitung

Über das Maß der notwendigen Resektion haben Tumorausdehnung, Befall der Lymphknoten und Grad der Mitbeteiligung benachbarter Organe und Gewebsstrukturen entscheidenden Einfluß. Bei höheren Tumorstadien tritt die Indikation zur Pneumonektomie gegenüber der Indikation zur Lobektomie wieder deutlich in den Vordergrund. Gleichzeitig wird mit Ausdehnung des Tumors die Überlebensaussicht, sowohl gemessen an der direkt postoperativen Letalität als auch der 5-Jahres-Überlebenszeit, deutlich geringer.

Lungenresektionen bei Befall mediastinaler Lymphknoten

Strittig ist, inwieweit bei Befall mediastinaler Lymphknoten noch eine Operationsindikation besteht, oder ob der Tumor dann bereits als inoperabel anzusehen ist.

Die Gegner der Resektionbehandlung bei Bronchialkarzinomen mit N2-Metastasen sind prominente Kenner der Mediastinoskopie, wie z.B. M a a s s e n, P a l v a, R e y n d e r s. Sie zeigen sich in der Lage, N2-Metastasen praeoperativ mit weitgehender Sicherheit nachzuweisen und operieren nur bei negativem Mediastinoskopieergebnis. Insbesondere bezweifelt M a a s s e n die Erfolgsaussichten einer Resektionsbehandlung vorliegender N2-Metastasen. Seine Skepsis begründet er damit, daß bei fast allen mitgeteilten Überlebensraten eine exakte Aufschlüsselung der Lymphknotenmetastasen nach ihrer Lokalisation nicht erfolgte, insbesondere daß keine Unterteilung in N1-N2, also in broncho-

pulmonale einerseits und tracheobronchiale sowie paratracheale Lymphknotenmetastasen andererseits vorlag. Denn nur Bronchialkarzinome mit Metastasen der beiden letzten Gruppen will er wegen Aussichtslosigkeit von der Resektionsbehandlung ausgeschlossen wissen.

N a c h b u r betrachtet als inoperabel jedes Bronchialkarzinom, das in die Lymphknoten des Tracheobronchialwinkels oder der Bifurkation metastasiert hat. Auch Z e n k e r zieht diese Grenze. I r l i c h, S c h u l t e und S c h a p p e i (22) reden von eindeutiger Inoperabilität bei kontralateralen, bei beidseitigen Lymphknotenmetastasen oder bei Tumoreinbruch in das Mediastinum. Diese Autoren fassen die Ergebnisse der Untersuchung an ihrer Klinik folgendermaßen zusammen:

1. Jede Lungenresektion beim Bronchialkarzinom mit nachgewiesenen mediastinalen Lymphknotenmetastasen ist als rein palliative Maßnahme anzusehen.
2. Palliative Lungenresektionen halten sie in technisch leicht operablen Fällen nach wie vor für vertretbar, da in Einzelfällen deutlich längere Überlebenszeiten erzielt werden können als ohne Operation.
3. Eine palliative Resektionsplanung führen sie nicht mehr durch bei Tumoreinbruch in das Mediastinum und Befall kontralateraler Lymphknotenstationen des Mediastinums.

Auch O e s c h, N a c h b u r und S e n n (Bern) (41) halten den Tumorbefall von Drüsen des Bifurkationswinkels, des kontra-, oder auch nur des ipsilateralen Tracheobronchialwinkels als Operationsgegenanzeige, wenn

diese Drüsen der Hauptbifurkation anliegen, ganz besonders aber dann, wenn ein Kapseldurchbruch stattgefunden hat. Ein Eingriff ist in diesen Fällen nach ihrer Meinung nur noch als Palliativeingriff zu werten. Die von ihnen angeführten Zahlen ergeben, daß von 99 medianoskopisch ausgewählten Patienten eine 5-Jahres-Überlebensquote von 34% erreicht werden konnte. Von 52 palliativ operierten Patienten überlebte keiner 3 Jahre.

K u t s c h e r a weist darauf hin, daß häufig rein technische Gründe für eine erweiterte Resektion maßgebend sind. Bei einer Pneumonektomie ist die Radikalooperation oft nur nach Eröffnung des Perikards bzw. Resektion eines Vorhofteils möglich (23). Das Ergebnis seiner erweiterten Pneumonektomie in den Stadien 2 und 3 gibt untenstehende Tabelle wieder (28, Seite 465):

		Op.-Mort.	1a	3a	5a
			überlebend		
insgesamt	145	30%	23%	16%	6,5%
intraperikard. od.					
Vorhofresektion	125	29%	34%	16%	7,6%
Pleura	3	-	66%	33%	?
Trachearesektion	9	45%	22%	22%	-
andere*	8	38%	12%	-	-

*darunter fallen: Phrenicus, Recurrens, Vagus, Zwerchfell Mediastinum.

Von 98 Patienten im Stadium 4 überlebten nach erweiterter Pneumonektomie (1 Patient mit Vorresektion, 1 Patient mit Rippenteilresektion) nur zwei die 5-Jahres-Grenze.

K r u m h a r weist darauf hin, daß durch palliative Tumorentfernung eine günstigere Ausgangssituation für

die weitere Therapie (Bestrahlung, Zytostatika) geschaffen wird und sich der subjektive Krankheitsverlauf in vielen Fällen verbessert (27).

Eine große Anzahl von Autoren nimmt eine Art Mittelstellung ein. B l a h a hält bei Feststellung einer diskreten Metastasierung und eingehender Würdigung des Gesamtrisikos die Durchführung einer Resektion für zweckmäßig (17). B u c h b e r g e r und J e n n y haben immerhin bei Resektionen mit Lymphknotenmetastasen von N1 bis N2 Fünf-Jahres-Überlebensraten zwischen 10,8 und 18,2%. Für die Ausräumung krebsig befallener Lymphknoten im paratrachealen oder paraösophagealen Bereich ergibt sich nach Ansicht dieser Autoren nur gelegentlich eine Indikation.

S a l z e r dagegen betont, daß eine beginnende Metastasierung in Lymphknoten der tracheobronchialen Gruppe für ihn kein Hindernis zur Resektion darstellt, jedoch eine breite paratracheale Metastasenausbreitung Inoperabilität bedeutet.

L e R o u x stellt als Ergebnis seiner Untersuchungen ausdrücklich fest, daß der Nachweis von Metastasen in mediastinalen Lymphknoten kein Hindernis für Langzeitüberleben nach Pneumonektomie darstellt (nach G a b l e r, 17). R a m s e y und Mitarbeiter hatten bei 65 Pneumonektomierten wegen Bronchialkarzinom mit Lymphknotenmetastasen 15 Patienten, die 5 Jahre und länger überlebten. A d e l b e r g e r berichtet über

5-Jahres-Überlebensraten von über 10%. W a s s n e r und H a u s e r weisen auf 14,4% 5-Jahres-Heilungen hin bei sogenannten erweiterten Pneumonektomien mit intraperikardialer Gefäßligatur und Ausräumung aller erreichbaren mediastinalen Lymphknoten.

G a b l e r und F r e i s e (17) sind eindeutige Befürworter der Resektionen auch bei mediastinalen Lymphknotenmetastasen. Sie berichten über 59 Patienten, die zwischen 1952 und 1965 operiert wurden. Die Tumorformeln nach TNM-System ergeben dabei:

Tumorformel	Fallzahl
$T_1N_2M_0$	3
$T_2N_2M_0$	19
$T_2N_2M_1$ (intrapulmonal)	1
$T_3N_2M_0$	36

Die Ausdehnung der Resektionen ergibt nachstehende Tabelle:

Pneumonektomie links	23
Pneumonektomie links mit intraperikardialer Gefäßversorgung	6
Pneumonektomie rechts	20
Pneumonektomie rechts mit intraperikardialer Gefäßversorgung	1
Bilobektomie	2
Lobektomie	7

Grundsätzlich vertreten diese Autoren die Ansicht, daß

bei karzinomatösem Befall der Lymphknoten eine Pneumonektomie erfolgen muß.

Bei den neun aufgeführten Lobektomien handelt es sich um Ausnahmefälle. Entweder konnte der Eingriff aus funktionellen Gründen nicht weiter ausgedehnt werden, oder die Metastasierung des Tumors in mediastinale Lymphknoten war während der Operation makroskopisch nicht erkennbar und wurde erst durch die histologischen Untersuchungen nach dem Eingriff bekannt. Die Operationsletalität innerhalb von 6 Wochen betrug 13,5%. Die 5-Jahres-Überlebensrate betrug 22%.

Besonderheiten beim kleinzelligen Karzinom

Übereinstimmend wird in der Literatur festgestellt, daß die Prognose des kleinzelligen Karzinoms am schlechtesten ist. J e n n y gibt die 5-Jahres-Grenze mit 13,8% gegenüber 30,2% beim verhornenden Plattenepithelkarzinom, 26,8% beim großzelligen Karzinom und 22,7% beim Adenokarzinom an. (24)

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt K u t s c h e r a (29). G r e s c h u c h n a und M a a s s e n (18) hatten unter 2159 histologisch gesicherten Bronchialkarzinomen 12,5% kleinzellige Karzinome. Von diesen 270 Patienten konnten 66 (24,4%) reseziert werden. Häufigste Ursachen der Inoperabilität waren mediastinale Lymphknotenmetastasen, Funktionsgründe, Fernmetastasen und lokale Tumorausdehnung. Beim kleinzelligen Karzinom waren bei routinemäßiger praeoperativer Mediastinoskopie in 49,5% in den superioren mediastinalen Lymphknoten Metastasen vorhanden.

Bei den 66 resezierten Patienten wurden 18 erweiterte

Pneumonektomien, 28 Pneumonektomien, 18 Lobektomien und 2 Segmentektomien durchgeführt. Die Autoren kommen zu dem Schluß, daß bei begrenzter Tumorausdehnung auch die kleinzelligen Bronchialkarzinome nach Resektion eine relativ günstige Prognose haben, insbesondere da es noch keine wirklich erfolgversprechende konservative Therapie gibt bzw. gab. (B l a h a, 5)

Indikation als Palliativeingriff

Als Indikation zu primär palliativen chirurgischen Operationen beim Bronchialkarzinom gibt Z e i d l e r an (64):

1. Zerfallene Karzinome mit Krebsabszeß
2. Tumorblutungen
3. Karzinome mit poststenotischen Komplikationen
4. Schmerzen beim Tumoreinbruch in die Brustwand
5. Operationswunsch des Patienten

Da keine Heilung mehr angestrebt werden kann, werden hier häufig sogenannte atypische Resektionsformen gewählt. Dadurch gelingt es, den Tumor mit seinen sekundären Komplikationen zu entfernen und zwar unter Erhaltung des intakten respiratorischen Parenchyms. Die Lebenserwartung mit der Spannweite von wenigen Monaten bis zu einigen Jahren bei vertretbar geringer Sterblichkeit infolge des Eingriffs bis zu 10 bis 15% rechtfertigt den palliativen Eingriff, der die weitere Lebensqualität wesentlich verbessern kann. Eine Pneumonektomie wird daher nur in Ausnahmefällen

als Palliativeingriff in Frage kommen. Bei Z e i d l e r war unter 54 palliativen Eingriffen eine Pneumonektomie enthalten (64).

Indikationseinschränkung aus patientenbedingten Ursachen

Grundsätzlich kann praeoperativ eine Unterteilung in drei Gruppen vorgenommen werden:

- Fälle mit normalem Risiko
- Fälle mit erhöhtem Risiko und schließlich
- Fälle, die aus internen Gründen als inoperabel anzusehen sind.

K u t s c h e r a (29) zeigt nachstehende Tabelle, auf denen die Gründe der Inoperabilität angegeben sind:

	Zahl	Alter	Anatom.	Metastas.	Intern.	Revers.	Sonst.
	1870	61,9	340=18%	724=39%	536=29%	142=7%	128=7%
1958-65	982	61,9	229=23%	295=30%	299=30%	86=9%	73=7%
1966-73	888	61,9	111=12%	429=48%	237=27%	56=6%	55=6%

B l a h a (persönliche Mitteilung) teilt die Indikation zur Resektion, insbesondere beim Bronchialkarzinom, wie folgt ein:

1. Fragen der Resezierbarkeit. Hier ist insbesondere das Computertomogramm von Wichtigkeit, neben allen eingehenden Voruntersuchungen.
2. Allgemeine Operabilität: Beeinträchtigung der allgemeinen Operabilität:
Allgemeine Leiden,
Begleitleiden,
Alter.

3. Beurteilungskriterium "Terrain": Beschaffenheit der Lunge:
Fibrose, Emphysem -
als Beispiel.

4. "Onkologische Indikation: Art des Karzinoms (z.B. kleinzelliges Karzinom)
Ausbreitung des Karzinoms,
Fernmetastasen.
("Onkologische Vernünftigkeit")

Wenn man davon ausgeht, daß eine ausreichende Radikalität bei der operativen Behandlung aller bronchopulmonalen Karzinomformen nur durch die Lobektomie oder die Pneumonektomie gewährleistet ist, muß man mit einer Inoperabilität aus anatomischen Gründen von 60 % rechnen, von den verbleibenden 40 % ist aber mindestens die Hälfte aus funktionellen Gründen inoperabel. Zur Senkung dieser Zahl macht v. W i n d h e i m (63) den Vorschlag, diese Zahl der funktionell inoperablen Patienten durch parenchymerhaltende Operationsverfahren zu senken.

Dabei ergab sich bei 110 Patienten mit peripher gelegenen Lungenkarzinom bei segmentärer oder subsegmentärer Resektion bei einer Operationssterblichkeit von 4,5% nach 5 Jahren eine Überlebensrate von 41 %. Dieses unerwartet befriedigende Spätergebnis basiert nicht zuletzt auf der außerordentlich niedrigen Operationssterblichkeit, der kurzen Operationsdauer, den geringen Verlusten von Parenchym und den auffallend geringen postoperativen Komplikationen von seiten der Pleura und des verbleibenden Lungengewebes.

v. W i n d h e i m will diese Untersuchung als Hinweis

als Palliativeingriff in Frage kommen. Bei Z e i d l e r war unter 54 palliativen Eingriffen eine Pneumonektomie enthalten (64).

Indikationseinschränkung aus patientenbedingten Ursachen

Grundsätzlich kann praeoperativ eine Unterteilung in drei Gruppen vorgenommen werden:

- Fälle mit normalem Risiko
- Fälle mit erhöhtem Risiko und schließlich
- Fälle, die aus internen Gründen als inoperabel anzusehen sind.

K u t s c h e r a (29) zeigt nachstehende Tabelle, auf denen die Gründe der Inoperabilität angegeben sind:

	Zahl	Alter	Anatom.	Metastas.	Intern.	Revers.	Sonst.
	1870	61,9	340=18%	724=39%	536=29%	142=7%	128=7%
1958-65	982	61,9	229=23%	295=30%	299=30%	86=9%	73=7%
1966-73	888	61,9	111=12%	429=48%	237=27%	56=6%	55=6%

B l a h a (persönliche Mitteilung) teilt die Indikation zur Resektion, insbesondere beim Bronchialkarzinom, wie folgt ein:

1. Fragen der Resezierbarkeit. Hier ist insbesondere das Computertomogramm von Wichtigkeit, neben allen eingehenden Voruntersuchungen.
2. Allgemeine Operabilität: Beeinträchtigung der allgemeinen Operabilität:
Allgemeine Leiden,
Begleitleiden,
Alter.

3. Beurteilungskriterium "Terrain": Beschaffenheit der Lunge:
Fibrose, Emphysem - als Beispiel.

4. "Onkologische Indikation: Art des Karzinoms (z.B. kleinzelliges Karzinom)
Ausbreitung des Karzinoms, Fernmetastasen.
("Onkologische Vernünftigkeit")

Wenn man davon ausgeht, daß eine ausreichende Radikalität bei der operativen Behandlung aller bronchopulmonalen Karzinomformen nur durch die Lobektomie oder die Pneumonektomie gewährleistet ist, muß man mit einer Inoperabilität aus anatomischen Gründen von 60 % rechnen, von den verbleibenden 40 % ist aber mindestens die Hälfte aus funktionellen Gründen inoperabel. Zur Senkung dieser Zahl macht v. W i n d h e i m (63) den Vorschlag, diese Zahl der funktionell inoperablen Patienten durch parenchymerhaltende Operationsverfahren zu senken.

Dabei ergab sich bei 110 Patienten mit peripher gelegenen Lungenkarzinom bei segmentärer oder subsegmentärer Resektion bei einer Operationssterblichkeit von 4,5% nach 5 Jahren eine Überlebensrate von 41 %. Dieses unerwartet befriedigende Spätergebnis basiert nicht zuletzt auf der außerordentlich niedrigen Operationssterblichkeit, der kurzen Operationsdauer, den geringen Verlusten von Parenchym und den auffallend geringen postoperativen Komplikationen von seiten der Pleura und des verbleibenden Lungengewebes.

v. W i n d h e i m will diese Untersuchung als Hinweis

verstanden haben, daß bei funktioneller Bedenklichkeit peripherer bzw. subsegmentärer Tumorlokalisation das gewebeerhaltende Operationsverfahren eine echte Alternative sein kann, mit Spätergebnissen, die denen der Lobektomie oder der Pneumonektomie nicht nachstehen.

Primär inoperable Tumore:

Hier ist die Prognose besonders ungünstig. Die Therapie muß interdisziplinär festgelegt werden. Das gilt auch für die akute Einflußstauung ohne Möglichkeit einer histologischen Sicherung, Hirnmetastasen und starke Skelettschmerzen bei Knochenabsiedelung.

Operabilität beim Bronchuskarzinom

Nach der Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie ist bei 70% bis 80% der Patienten mit Bronchuskarzinom bei Erkennung der Krankheit eine Operation nicht mehr möglich. v. W i n d h e i m spricht von 79% (61% aus anatomischen Gründen, 18% aus funktionellen Gründen). S c h o e n und S t ö h r (48) fanden unter 1652 Patienten 809 (= 48,9%) primär inoperabel. Bei 363 (=21,9%) mußte der Eingriff als Probethoraktomie beendet werden. Es konnte also lediglich bei 480 (=29,1%) eine Lungenresektion durchgeführt werden. Die besten Zahlen gibt K u t s c h e r a n, er gibt bei 2319 zwischen 1958 und 1967 aufgenommenen Patienten eine Operationsfähigkeit von 46,4% an.

Im Zentralkrankenhaus Gauting wurden vom Januar bis Juni 1982 180 Bronchialkarzinome bronchoskopisch nachgewiesen. Das Frühschicksal konnte bei 150 Patienten davon unter-

sucht werden:

10 Patienten wurden operiert (entspricht 5,6% von 180). Bei 4 Patienten wurde eine Probethorakotomie durchgeführt (entspricht 2,2% von 180).

Laut Fragebogenaktion waren im darauffolgenden Jahr 117 Patienten verstorben (entspricht 65% von 180), 33 waren noch am Leben (entspricht 18,3% von 180). (Ü b e l e, 53).

Eine spürbare Verbesserung dieser Zahlen und damit in Hand gehend auch eine Verbesserung der chirurgischen Behandlungsergebnisse wird erst zu erreichen sein, wenn die hochentwickelten und standardisierten diagnostischen und operativen Methoden dank einer generellen Früherfassung der Kranken zu einem günstigeren Zeitpunkt eingesetzt werden können.

2. Das Fibrosarkom der Lunge

Das primäre Fibrosarkom der Lunge ist sehr selten. Die Prognose ist im allgemeinen schlecht. Die Kranken gehen gewöhnlich innerhalb von 2 Jahren nach Beginn der ersten Beschwerden zugrunde. Trotzdem sollte man immer versuchen, das ganze Geschwulstgewebe durch eine möglichst radikale Operation zu beseitigen.

S t o r e y (1952) empfiehlt in Frühfällen eine Lobektomie, da sich das Fibrosarkom rel. langsam, hauptsächlich durch lokale Infiltration ausbreitet und nicht wie das Bronchialkarzinom auf dem Lymphwege, sondern rel. spät hämatogen metastasiert. Meist hat aber der Tumor bei Eröffnung des Brustkorbs schon eine solche Ausdehnung erreicht, daß nur die Entfernung des gesamten Lungenflügels eine Aussicht auf Erfolg verspricht.

3. Die Pneumonektomie bei Solitärmetastasen

Meist werden Lungenmetastasen als Zeichen eines inkurablen Tumorstadiums angesehen, ein chirurgischer Eingriff erscheint nicht mehr sinnvoll. In geeigneten Fällen können aber bei 20 bis 30 % solcher Kranker 5-Jahres-Heilungen erzielt werden, teilweise sogar bei multiplen Herden. Bei vergleichbaren Patientengruppen ohne chirurgischen Eingriff beträgt 2 bis 3 Jahre nach Feststellung der Lungenmetastasen die Mortalität hingegen fast 100%. (S c h a u d i g und V a l e s k y, 47)

In einer 1976 veröffentlichten Untersuchung einer Münchner Klinik über 25 zwischen 1955 und 1975 wegen Lungenmetastasen operierte Patienten haben 6 Patienten die 5-Jahres-Grenze überlebt. Als Resektionsverfahren wurden bei diesen 25 Operationen zwei Pneumonektomien durchgeführt. Am häufigsten bestand die Indikation für eine Lobektomie mit 14, gefolgt von Lobektomie plus Keilresektion mit 5, Keilresektion mit 3 und bilaterale Lobektomie mit 1. Den jeweiligen Primärtumor zeigt nachstehende Tabelle (47)

Primärtumor	Gesamtzahl	Solitäre M.	Multiple M.
Hypernephrom	6	4	2
Weichteilsarkom	5	1	4
Osteogenes Sa.	3	2	1
Melanom	5	4	1
Collum-Ca.	3	3	-
Lymphoret. Sa.	1	1	-
Ovarial-Ca.	1	1	-
Mamma-Ca.	1	1	-
	25	17	8

Bei der Überlebenszeit wurden dabei Hinweise auf die Abhängigkeit von der Metastasengröße gefunden. Dies steht in Übereinstimmung mit Untersuchungen von Joseph M o r t o n, daß die 5-Jahres-Überlebenszeit auf mehr als 60% ansteigen kann, wenn die Verdoppelungszeit der Lungenmetastasen über 40 Tage liegt. (47) Aus dem Klinikum Rechts der Isar wird von 29 Patienten berichtet, die wegen solitären Lungenmetastasen und 2, die wegen einer Pleurametastase operiert wurden.

Bei den Primärtumoren ergab sich folgende Reihenfolge:

- 7 Uteruskarzinome, 7 Sarkome, 4 Mammakarzinome, 4 Dickdarmkarzinome, 4 Struma maligna, 3 Hypernephrome, 1 Seminom und 1 Pankreaskarzinom.

Die mittlere Überlebenszeit betrug im Durchschnitt 3,3 Jahre, eine 5-Jahres-Heilung erreichten 25,8 % der Patienten.

Zur operativen Entfernung wurde fünfmal eine Pneumonektomie durchgeführt. Dem stehen 23 Lobektomien, 1 Bilobektomie und 2 Pleuraresektionen mit Brustwand-Teilresektion gegenüber. (M a c k, K n e t s c h, H a r l a c h e r, 31) Z e i d l e r (64) berichtet über 61 Resektionen bei Patienten mit pulmonalen Metastasen zwischen 1970 und 1975.

Die Auflistung der Primärtumore ergibt 13 Mammakarzinome, 8 Hodentumore, 6 Hypernephrome, 16 Sarkome und 18 andere (Uterus, Ovar, Melanome, Magen, Colon, Rektum usw.)

An Resektionsverfahren wurde dreimal eine primäre Pneumonektomie (1 x erweiterte Resektion), dreimal eine sekundäre Pneumonektomie, 27 Lobektomien und 33 atypische Resektionen und Keilexzisionen durchgeführt. Das ergab bei 61 Patienten 66 Eingriffe. Zahlen über die

5-Jahres-Heilung konnten noch nicht gegeben werden, da etwa 80 % der Eingriffe in den letzten 3 Jahren vor Berichterstattung durchgeführt wurden. Es zeichnete sich jedoch ab, daß die Prognose in etwa dem des primären Bronchialkarzinoms gleichzusetzen war. Die Sarkome schnitten dabei am schlechtesten ab.

II. Die Pneumonektomien bei den gutartigen Tumoren

Primär ist hier das Adenom zu nennen, seltenere gutartige Tumoren der Lunge sind Fibrome, Hämangiome, Hamartome, Lipome und Chondrome.

Die Bronchialadenome sitzen in größeren Bronchien oder am Abgang eines Lappenbronchus, sie können dann durch den Verschuß des Bronchus sekundäre Eiterung, Atelektasen und Blutungen verursachen. Die Bronchialadenome haben maligne Potenzen.

A l e x a n d e r fand 1945 bei einem sogenannten Bronchialadenom Metastasen nicht nur in den regionären Lymphknoten, sondern auch Fernmetastasen.

F r e y und L ü d e c k e wiesen 1953 daraufhin, daß die Bronchialkarzinoide bronchogene Aspirationsmetastasen in das Lungengewebe peripher vom Primärtumor setzen können. Aus diesen Gründen und wegen der drohenden eitrigen Komplikationen durch den Bronchusverschuß ist ein frühzeitiges Eingreifen auch beim Bronchialadenom angezeigt.

Gewöhnlich genügt hier die Lobektomie. Vielfach wird jetzt auch auf die Möglichkeit parenchymsparender Eingriffe durch plastische Eingriffe am Bronchialsystem

hingewiesen. Doch kann in entsprechenden Fällen auch eine Pneumonektomie gelegentlich erforderlich sein.

III. Indikation zur Pneumonektomie bei Tuberkulose

Die Indikation zu Resektionsverfahren ist bei tuberkulösen Erkrankungen der Lunge deutlich zurückgegangen. Zum einen spielt die Tuberkulose epidemologisch keine sehr große Rolle mehr. Sie ist wesentlich weniger häufig geworden. Früher galt die chronische Tuberkulose, das heißt, eine Krankheit mit einem Erregernachweis von mehr als 2 Jahren, als besonderes tuberkulöses Problem. 1975 wurden nur noch 3800 derartige Fälle in der Bundesrepublik registriert. (P e r t z b o r n und Mitarb. 42)

Dazu kommt die weitgehend sichere Beherrschung der Tuberkulose mit Hilfe der modernen chemotherapeutischen Möglichkeiten. B l a h a führt an, daß in etwa 97% aller Fälle mit offener Tuberkulose eine Beseitigung der Bakterienausscheidung, zumeist innerhalb weniger Monate, erreicht werden kann. B a u d r e x l (2) spricht sogar von etwa 100 % der frischen Lungentuberkulosen, sofern eine gute antituberkulöse Dreifachkombination unter überwachter Einnahme erfolgt. Nach P e r t z b o r n (42) ist nur noch bei 1 % der behandlungsbedürftigen Lungentuberkulosen eine zusätzliche operative Behandlung erforderlich.

Auch wenn das Problem der chronischen Tuberkulose in der Bundesrepublik heute keine große Rolle mehr spielt, kann ungeachtet des statistischen Seltenheitswertes der Einzelfall große Probleme aufwerfen. Das heißt, die Tu-

berkulose kann:

1. einen chronischen schubweisen Verlauf nehmen,
2. die Neigung zu Streuung und Reaktivierung aufweisen,
3. eine Fernwirkung auf andere Organe haben und
4. eine Tendenz zur Entwicklung spezifischer Eiterung und zur Bildung von bronchialen oder bronchopleuralen Fisteln besitzen.

Eine Sputumkonversion sowie im Röntgenbild das Schwinden von Kavernen mit Ausbildung von herd-, oder strangförmigen größeren Narbenbezirken und über längere Zeit konstante grobknotige fibrocaseöse Herde sind keine unbedingten Zeichen einer Dauerheilung. In Abhängigkeit der Herdgröße ist im Bindegewebe von abgekapselten Verkäsungsherden oft noch der Nachweis von Tuberkelbakterien möglich, so daß davon ausgehend auch heute noch mit einer deutlichen Rezidivgefahr zu rechnen ist.

B a u d r e x l konnte nachweisen, daß bei 42 von 105 Patienten (=40 %), die in den Jahren 1965 bis 1969 in der chirurgischen Klinik des Bezirkskrankenhauses St. Georg, Leipzig, wegen Lungentuberkulose reseziert und intensiv chemotherapeutisch vorbehandelt waren, im Resektionspräparat noch lebensfähige Tuberkelbakterien nachgewiesen werden konnten (2).

Selbst mit Sputumkonversion einhergehende Defektheilungen, wie die "offene" Kavernenheilung mit der Ausbildung einer zartwandigen cystischen Höhle an der Stelle einer tuberkulösen Kaverne, kann nicht in jedem Fall als Dauerheilung angesprochen werden, da selbst bei vollständiger

Epithelialisierung einer solchen Höhle in deren unmittelbaren Umgebung spezifisches Granulationsgewebe zurückbleibt.

Eine jahrelange röntgenologische Konstanz ist ebenfalls bei Tuberkulomen kein sicheres Zeichen einer Ausheilung. Ein hoher Prozentsatz von ihnen kann Ausgang eines Rezidivs mit Kavernisierung und Streuung in die Umgebung sein. (Angaben bis 45%). Dabei besteht offenbar ein Zusammenhang zwischen der Größe und der Rezidivneigung, da über 2 cm große Tuberkulome dreimal häufiger zu Progredienz und Einschmelzung führen sollen als kleinere. Dazu kommt das Problem der differentialdiagnostischen Abgrenzung gegen Rundherde anderer Ätiologie, etwa dem Bronchuskarzinom.

Die Ergebnisse der Resektionschirurgie ohne wirksame vorhergehende medikamentöse Beeinflussung waren schlecht, die Komplikationsrate sehr hoch (B l a h a, 7). Grundsätzlich gilt heute in der Behandlung der Tuberkulose, daß chirurgische Zusatzbehandlung erst nach dem Versuch einer ausreichend langen, konsequenten chemotherapeutischen Therapie ihre Indikation hat, etwa wenn sich innerhalb von 4 bis 6 Monaten der röntgenologische Ausgangsbefund nicht um die Hälfte zurückgebildet hat und keine Sputumkonversion eingetreten ist. Die operativen Maßnahmen gelten der Organsanierung und der Rezidivprophylaxe! Der Wert wird heute mit Recht in Frage gestellt.

Sie stellen eine sekundäre Spättherapie nach der primär medikamentösen Behandlung dar, mit Ausnahme der soge-

nannten Komplikationschirurgie. Es gibt auch heute noch Kavernenperforationen, Bronchialstenosen, nicht beherrschbare Lungenblutungen. Daneben gibt es noch Restzustände früher durchgeführter Kollapschirurgie. Wir finden auch heute noch Spätempyeme, Spätperforationen nach Pneumothoraxbehandlung mit schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes.

Besonderes Operationsrisiko bei der Tuberkulose

Bei der Abschätzung des Operationsrisikos gibt **P e r t z b o r n** folgende Risikofaktoren an (42):

1. Ein anhaltend positiver Sputumbefund mit meistens mehr oder weniger resistenten Bakterien,
2. häufige Rezidive, stationäre Behandlungen, hierzu gehört auch der Großteil der chronischen Bronchitiker,
3. deutliche Pleuritis - bzw. Pneumothoraxresiduen,
4. Zustand nach aktiver Bronchustuberkulose,
5. chronischer Alkohol- und Nikotinabusus.

Als Voraussetzungen zur Lungenresektion gibt **v. W i n d h e i m a n** (62):

1. ausreichende tuberkulostatische Vorbehandlung:
bei kavernenösen Tuberkulosen ist eine drei- bis sechsmonatige praeoperative Chemotherapie anzustreben, bei Tuberkulomen und fibrocaseösen Herden ohne Aktivitätszeichen wird eine Vorbehandlungszeit von sechs bis acht Wochen als ausreichend angesehen.
2. bronchologische Voruntersuchungen mit sorgfältiger Vorbehandlung tracheobronchealer Begleiterkrankungen

und Infekte . Spezifische oder unspezifische Schleimhautalterationen sind die häufigste Ursache von Bronchusheilungsstörungen.

3. internistische Durchuntersuchungen.

4. kardiorespiratorische Funktionsprüfung.

v. W i n d h e i m und P e r t z b o r n geben als Ziel der Resektionsbehandlung an:

1. Entseuchung und Beseitigung von Gewebsdefekten bei kavernöser Lungentuberkulose.
2. Rezidivprophylaxe bei fibrocaseösen Herden und bei Tuberkulomen bestimmter Form und Größe,
3. Beseitigung posttuberkulöser Defekte, wie "offen" geheilte Kavernen, segmentär oder lappenbegrenzte Bronchiektasen oder chronisch pneumonische Veränderungen nach Bronchusstenosen.

P e r t z b o r n (1978) gibt folgende Indikationstabelle zur Resektionstherapie an, die weitgehend mit den Angaben von M a a s s e n übereinstimmt (32, 42):

1. Restkaverne = „open positive Syndrome“
2. Primärresistenz der Tuberkelbakterien
Mykobakteriosen (atypische Mykobakterien)
3. Grobknotige Herde; primärverkäste Herde und gefüllte Kavernen
4. Tuberkulome
5. Zerstörte Lungenbezirke = destroyed lobe or lung
6. Bronchustuberkulosefolgen: Narbenstenosen, Bronchiektasen und Atelektasen
7. Offene Kavernenheilung = „open negative Syndrome“
8. Kombination von Lungentuberkulose und Bronchialkarzinom
9. Lebensbedrohliche Hämoptysen als Folge von Kavernen, Bronchiektasen, Hiluslymphknotenperforation
10. Spezifisches Pleuraempyem bei Lungentuberkulose derselben Seite mit und ohne bronchopleurale Fistel

Indikation zur Resektion:

A) Patienten mit positivem Sputumbefund

1. Persistierende Kaverne nach vier- bis sechsmonatiger antituberkulöser Behandlung, besonders bei Erregerresistenz gegen eine oder mehrere der Basisantibiotika.
2. Nach adäquater antituberkulotischer Behandlung, grob-noduläre Herde, zerstörte Lappen oder Lungen, umschriebene Bronchiektasen, Bronchusstenosen mit Atelektasen. Die Resektion muß vor der Entwicklung einer totalen Resistenz durchgeführt werden oder ein wirksames Reserve-Antituberkulotikum soll zur Verstärkung des antituberkulotischen Schutzes zur Verfügung stehen. Je größer die Aktivität der Tuberkulose, desto ernster ist die Gefahr von Komplikationen, wie postoperativen Streuungen und bronchopleuralen Fisteln.
3. Patienten mit primärer Chemoresistenz, vor allem bei sogenannten atypischen Mykobakterien, stellen unter Umständen eine Resektionsindikation dar.

B) Patienten mit negativem Sputum

1. Ein zerstörter Lappen oder Lunge (Destroyed Lung). Die Resektion ist angezeigt, um Lungenblutungen oder eine Reaktivierung zu vermeiden.
2. Grobknotige tuberkulöse Restherde oder Tuberkulome, vollgelaufene Kavernen und Narbenbildungen nach Kavernisierung. Differentialdiagnostisch muß bei einem Rundherd immer an einen malignen Tumor gedacht werden.
3. Patienten mit offener Kavernenheilung. Nach antituberkulotischer Behandlung ist mit einem Rezidiv zu rech-

nen. Hierzu gehören vor allem Kranke, die zu Unregelmäßigkeiten in der Medikamenteneinnahme neigen und Alkoholiker.

4. Kombination von Tuberkulose und Karzinom oder die Entwicklung eines Karzinoms im Bereich einer tuberkulösen Narbe.

Eine Verzögerung der dringend nötigen Resektion ist zu vermeiden. Kombinationen von Tuberkulose und Karzinom kommen in etwa zwei Prozent der chirurgisch behandlungsbedürftigen Lungentuberkulosen vor. Zum Zeitpunkt der Diagnosestellung sind 70% dieser Kranken inoperabel.

5. Wiederholte oder anhaltende Hämoptysen als Folge von Kavernen, Bronchiektasen oder Bronchialwandschädigungen, oder durch einen perforierten tuberkulösen Hiluslymphknoten können die sofortige Resektion nötig machen.
6. Lungentuberkulose mit begleitendem tuberkulösem Pleuraempyem machen neben einer Dekortikation eine Resektion der darunterliegenden Lungenherde erforderlich.

Kontraindikationen

v. W i n d h e i m und P e r t z b o r n unterscheiden zwischen vorübergehenden und ausdauernden Kontraindikationen.

Als vorübergehende Kontraindikation gelten.

- eine ungenügende antituberkulotische Vorbehandlung
- eine unzureichende Stabilisierung oder eine Progredienz des Lungenprozesses,

- eine frische exsudative Pleuritis und eine neu aufgetretene extrapulmonale Tuberkulose
- eine spezifische oder unspezifische Bronchitis, besonders im vorgesehenen Operationsbereich,
- alle Hämoptysen, die konservativ beherrschbar sind.

Eine dauernde Kontraindikation besteht bei Patienten, die eine ungenügende kardiorespiratorische Funktion aufweisen oder durch das Bestehen anderer Organerkrankungen keine Besserung erwarten lassen, bei generalisierten und extrapulmonalen Tuberkulosen, die trotz intensiver antituberkulotischer Therapie fortschreiten oder bei Lungenbegleiterkrankungen vom Typ der chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen wie Cor pulmonale.

Resektionsmethoden:

Gerade bei der Lungentuberkulose gilt, daß sich die Tendenz zu möglichst gewebserhaltenden Resektionsformen durchgesetzt hat. Unter den 105 Patienten, über die B a u d r e x l berichtet, war keine einzige Pneumonektomie enthalten. P e r t z b o r n gibt als durchschnittliche Angabe nach einer Sichtung des neueren internationalen Schrifttums die Häufigkeit der Pneumonektomie unter den verschiedenen Resektionsverfahren bei Tuberkulose mit 4% an. Keil-, oder Segmentresektionen überwiegen weitaus mit 63%, Lobektomien werden mit 13 % angegeben. Er gibt als Indikation für die Pneumonektomie Patienten mit zerstörter Lunge, besonders mit positivem Sputum, wiederholten Hämoptysen oder Sekundärinfekten an.

Auch B l a h a weist darauf hin, daß die Indikation zur Pneumonektomie immer zurückhaltender gestellt wird. Wenn keine Tuberkulosebakterien im Auswurf zu finden sind, wenn keine wesentlichen Allgemeinreaktionen bestehen, keine individuell oder sozial belastigende Symptome, wie reichlich Husten oder Auswurf vorliegen, wenn der Patient nicht von anderer Seite unruhig gemacht worden ist, dann rät er auch beim Vorliegen einer zerstörten Lunge zur Vorsicht bei der Stellung der Operationsindikation.

"Verödetes Lungengewebe ist eine schlechte Prothese, aber immer noch besser als ein Fibrothorax ohne Lunge oder Fremdstoffe"(6).

Anders verhält es sich dagegen, wenn Tuberkulosebakterien nachzuweisen sind, wenn krankmachende Wirkungen und belastigende Symptome vorliegen. Dann ist auch nach B l a h a die Pneumonektomie nach wie vor zu überlegen. Im Ganzen hat dieses Kapitel mehr historischen Charakter.

IV. Pneumonektomien bei chronischen Lungenerkrankungen:

1. Bronchiektasen: Bei Bronchiektasenbildung stellt die chirurgische Entfernung des befallenen Lungenanteils eine Heilungsmöglichkeit dar. Ist ein ganzer Lungenflügel befallen, die kontralaterale Lunge aber frei, so kann eine Pneumonektomie überlegt werden.

2. Lungenabszeß: Ein Lungenabszeß entwickelt sich zwar bei verminderter Resistenz durch Aspiration infizierten Materials in einem Segment, breitet sich aber in kürzester Zeit auf dem Lymphwege über den ganzen Lappen aus. Beim chronischen Lungenabszeß ist deshalb die Lobekto-

mie indiziert. Sind die Abszesse aber über die ganze Lunge ausgebreitet und erscheint die kontralaterale Lunge funktionell auch so leistungsfähig, daß sie die Atmung alleine übernehmen kann, kann eine Indikation zur Pneumonektomie gesehen werden.

3. Pneumonie: Am Zentralkrankenhaus Gauting bestand eine vitale Indikation zur Pneumonektomie bei rezidivierenden, massiven Hämoptysen im Rahmen einer Pneumonie.

4. Lungenzysten: Unterschieden werden Bronchialzysten und Lungenzysten alveolären Ursprungs. Die Bronchialzysten neigen zu Infektionen, verursachen oft irreparable Veränderungen in dem Lungengewebe. In der Wand können sich gelegentlich maligne Veränderungen bilden.

Lungenzysten alveolären Ursprungs können sich zur riesigen Größe auswachsen und die Lunge verdrängen. Sie sind meist die Ursache für einen Spontanpneumothorax.

Nach B u r n e t t (1949) und C l a g e t t (1951) ist die Resektion zu empfehlen, wenn diese Blasen an Größe zunehmen, sekundär infiziert werden oder der Spontanpneumothorax wiederholt auftritt.

Die Resektion sollte zwar bei den Lungenzysten so sparsam wie möglich erfolgen, doch kann z.B. bei multiplen Emphyseblasen auch einmal die Indikation für eine Pneumonektomie bestehen - bzw. ist theoretisch denkbar.

Indikation zur Pneumonektomie bei Pilzerkrankungen

Indikationen zur Lungenresektion bestehen z.B. bei Coccidioidomycose. Es werden hier primäre, örtlich begrenzte, granulomatöse Formen und eine über mehrere Lappen disseminierte Form unterschieden. Außerdem besteht eine Neigung zu kavernösem Verfall.

Die Resektion sollte schon bei Verdacht ausgeführt werden, da die Unterscheidung von einem malignen Tumor oft nicht möglich ist und die allgemeine Disseminierung droht (M o o r e, M u r h p y und W a r d 1949, W e i s e l und O w e n 1949). Es handelt sich hier um ältere Literatur.

Die Resektion dient auch zur Verhütung weiterer Komplikationen wie Bildung von Riesenkavernen, sekundären Infektionen der Kavernen, Spannungspneumothorax, Empyem und bronchopleuralen Fisteln durch Ruptur der Kavernen, schweren Hämoptysen.

Je nach Ausdehnung des Befundes besteht hier die Indikation zur Segmentresektion, Lobektomie und kaum je zur Pneumonektomie.

V. Indikation zur Pneumonektomie aus "technischen Gründen":

Es kann vorkommen, daß im Rahmen einer Lobektomie durch praeparatorische Schwierigkeiten oder etwa einen Fehler eines der Versorgungsgebilde (Bronchus, Arterie oder Vene) der übergeordneten Lungeneinheit gefahrbedrohend geschädigt wird, so daß der Eingriff zur Pneumonektomie erweitert werden muß.

F. Komplikationen nach Pneumonektomie

I. Mortalität

Da die Mortalität stark vom Alter des Patienten, vorbestehenden Risikofaktoren, der Grunderkrankung, der Ausdehnung der Grunderkrankung (v.a. beim Karzinom), der Ausdehnung des Eingriffs (erweitertes- nicht erweitertes Vorgehen) abhängt, schwanken die Angaben über die operationsbedingte Mortalität nach Pneumonektomien in der Literatur sehr.

O c h s n e r und D e B a k e y berichteten 1947 über eine Mortalität von 20% bei 129 Patienten, S a l z e r (Wien) über 20,9% bei 205 Patienten. R i e n h o f f überblickte 1950 158 Karzinompatienten, bei denen eine Pneumonektomie durchgeführt worden war. Die Gesamtmortalität betrug 26%.

J e n n y gibt bei 272 Pneumonektomien zwischen 1955 und 1960 eine Sterblichkeit von 13,9% an.

D e r r a nennt 1958 eine Sterblichkeit von 10%,

B r u n n e r 1959 eine Sterblichkeit von 19%.

Am Klinikum Rechts der Isar/München kam es bei 594 Pneumonektomien zwischen 1957 und 1968 zu 102 Todesfällen (= 16,7%). (34).

Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie gibt 1978 das Risiko der Pneumonektomie beim Krebs in der unmittelbar postoperativen Phase mit 10 - 12 % an. (14)

K u t s c h e r a (29) gibt die operative Letalität der Pneumonektomie beim Karzinom mit 23 % an bei 622 Pneumonektomien gegenüber 14 % bei Lobektomien.

Außerdem weist er auf die nahezu lineare Zunahme der Letalität mit zunehmendem Alter hin. Allerdings gibt er in diesem Zusammenhang keine gesonderten Zahlen für die Pneumonektomien an, sondern faßt die verschiedenen Resektionsformen zusammen.

Ebenso weist er eine höhere Mortalität nach Resektionen in höheren Ausbreitungsstadien nach, wobei jedoch in diesen höheren Ausbreitungsstadien der Anteil der Pneumonektomien prozentual überwog. Zahlen, bezogen rein auf Pneumonektomien in den verschiedenen Stadien ließen sich kaum finden.

Nachgewiesen ist, daß bei erweiterten Resektionsverfahren die Mortalität steigt.

Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie gibt hier ein Ansteigen der Verlustquote auf 15 - 20 % an (14).

G a b l e r und F r e i s e geben bei 160 resezierten Bronchialkarzinomen mit der Tumorformel T1-3NoMo die Operationsletalität mit 11,1 % an (nicht unterschieden zwischen den einzelnen Resektionsverfahren), die Operationsletalität mit Ausräumung mediastinaler Lymphknoten mit 13,5 % (bei 50 Pneumonektomien und 9 Lobektomien) innerhalb 6 Wochen. Von den 8 Patienten starben 5 an Lungenembolie und 3 an akutem Rechtsherzversagen (17).

S a l z e r gibt die Operationsmortalität bei Vorhof- und Perikardresektion mit 30 - 40 % an. B u c h b e r g e r und S t r a h b e r g e r finden dagegen keinen Einfluß auf die Mortalität (nach K u t s c h e r a, 28).

Bei K u t s c h e r a findet sich eine Tabelle, bei der er auf den Zusammenhang zwischen Ausbreitungsstadium und Operationsmortalität hinweist:

Stadium	Fallzahl	% Operationsmortalität
I	273	12,5
II	422	19
III	285	26
IV	98	29

Die Mortalität der erweiterten Pneumonektomien gibt er in dieser Arbeit (28) mit 30% an.

K u t s c h e r a stellt dem die operative Sterblichkeit bei einfachen Thorakotomien wegen Krebs mit 13% gegenüber. Er unterscheidet bei der Aufzählung der Todenursachen zwischen "intern" bedingter Mortalität (kardiorespiratorische Insuffizienz bzw. unmittelbare Folgeerscheinungen) und "chirurgisch" bedingter Mortalität (Bronchusstumpfinsuffizienz, Infektion, Blutung). Beim gesamten Krankengut ergab sich eine Relation "intern" - "chirurgisch" von 62% zu 38%.

Bei den erweiterten Pneumonektomien der Stadien II und III ergab sich eine Umkehr des Verhältnisses: 24 (=55%) gingen zu Lasten "chirurgisch", 19 (=44%) gingen zu Lasten "intern".

Die Todesursachen waren:

Bronchusstumpfinsuffizienz mit Empyem	
(2mal zusätzlich eitrige Pericarditis)	14
eitrige Pericarditis	2
Empyem ohne Fistel	2
Gasbrand, Darmatonie	1
Blutung	5
Kardio-respiratorisches Versagen	10
Lungenembolie	6

Apoplexie	2
Nieren- und Mesenterialthrombus	1

N a g a s a k i (38) berichtet über 961 Thorakotomien wegen Bronchuskarzinom, darunter 72 Pneumonektomien (= 8%).

4 Patienten starben nach Pneumonektomie (=6%).

Unter den 20 Todesursachen insgesamt nach seinen Thorakotomien finden sich:

Pneumonie	6
Lungenembolie	3
respiratorisches Versagen	3
Empyem mit und ohne Bronchusfistel	2
Myocardinfarkt	3
Blutung	1
Ösophagusruptur mit Mediastinitis	1
Nierenversagen	1

II. Pleuraempyem

Das Pleuraempyem gehört zu den häufigsten Komplikationen nach Lungenresektionen.

Ursachen des Pleuraempyems:

1. "Wirtschaftsfaktoren"

Die Pneumonektomie stellt einen großen und belastenden Eingriff dar, der einen oft durch das Grundleiden schon geschwächten Organismus betrifft.

2. Der Zustand des Pleuraraums nach der Operation

Die Pneumonektomiehöhle ist an sich schon ein pathologischer Zustand (B l a h a). Sie füllt sich nach der

Operation mit blutig serösem Exsudat und Wundsekret. Hinsichtlich Temperatur und Nährboden herrschen für das Wachstum dort anwesender oder hingelangender Erreger ideale Bedingungen.

3. Iatrogene Ursachen des Pleuraempyems

Bei primär aseptischen Verhältnissen können Keime von außen eingebracht werden, sei es bei diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen.

Das Brustfell kann während der Operation durch die Perforation eines Abszesses oder einer Kaverne oder das Ablösen chronisch-entzündlicher Schwielen von der Brustwand verunreinigt werden. Auch während Durchtrennung und Verschluss des Bronchusstumpfes können Keime auf die Pleura übertragen werden.

Das Undichtwerden oder das völlige Aufgehen des Bronchusstumpfes nach der Operation führt nahezu immer zur Infektion. Es wird sich dabei nicht immer entscheiden lassen, ob die eitrige Infektion des Pleuraraums zur Lösung der Bronchusstumpfnahht führte oder das Undichtwerden der Naht zum Pleuraempyem führte.

M a a s s e n (33) legt nach Pneumonektomie nur bei operationsbedingter Infektionsgefahr eine Drainage ein. Zwar beugt sie der Überdruckentstehung vor, doch ist die grundsätzliche Infektionsgefahr der Höhle nicht zu übersehen, wobei gerade Problemkeime inokuliert werden können.

Im Gegensatz dazu fürchten S ä u b e r l i, G e r o u l a n o s, C a d a l b e r t (Zürich, 46) Punktionen nach Pneumonektomien, die nach ihren Worten vermieden werden können durch sorgfältige Blutstillung am Ende der Operation und Einlegen einer Drainage für

24 oder 48 Stunden. P e c o r a beläßt die Drainage sogar, bis die tägliche Exsudatmenge weniger als 200 ccm beträgt. Auch bei technisch einwandfreiem und gewebeschonendem Operieren wird die Ätiologie vereinzelter Empyeme ungeklärt bleiben. In der Mehrzahl der Fälle finden sich jedoch technische Fehler, zumindest als Teilkausalität des Empyems (S ä u b e r l i und Mitarbeiter, 46).

Bei 19 Patienten mit Empyembildung nach Pneumonektomie (16 aus dem eigenen Patientengut, 3 auswärts pneumonektomiert) finden diese Autoren bei 6 Patienten eine Bronchusstumpffistel, bei 2 eine nach innen durchgebrochene Wundinfektion als Ursache. Bei 16 Patienten finden sie folgende Teilkausalität: Langer Bronchusstumpf von mehr als 5 mm (3x), keine oder schlechte Stumpfdeckung (4x), mit Seide verschlossener Bronchialstumpf (2x), lange Schlauch-Verweildauer von mehr als 10 Tagen (1x), durch Punktion infiziertes Hämatom (1x), Reoperation wegen Blutung (2x), technisch schwieriger Bronchialstumpfverschluß mit Tracheafensterung (2x).

Im Gegensatz zum Frühempyem ist für das Spätempyem (nach 6 Monaten und mehr) meist ein Stumpfrezidiv verantwortlich (46).

Häufigkeit der Empyementstehung

In Zürich wird eine Empyementstehung nach Pneumonektomien aus dem eigenen Krankengut bei 3,6% beobachtet. Die Zahlen in der Literatur geben sie zwischen 5,2 und 11 % an. T h u r m a y r und B r ü c k n e r finden eine Empyemhäufigkeit von 10,8 %. L a n g e r berichtet 1967 über 88 Pneumonektomien bei Tuberkulose mit 22,7 % Empyemen. U n g a r macht 1967 in einer Statistik der letzten 10 Jahre aus 39 thoraxchirurgischen Abteilungen folgende An-

gaben (nach 57); bei 2612 Pneumonektomien wegen Karzinom 245 postoperative Empyeme (9,4%),
bei 2603 Pneumonektomien bei Tuberkulose 270 postoperative Empyeme (10%),
bei 636 Pneumonektomien wegen anderer Erkrankungen 72 Empyeme (11,2%).

Am Klinikum Rechts der Isar/München trat ein Empyem bei 214 Pneumonektomien zwischen 1965 und 1969 bei 21 Patienten (10%) auf.

Bei 62% trat das Empyem in der direkt postoperativen Phase auf, bei 28,5% bis zu 3 Monaten nach der Operation, bei 9,5% später. (V o g l, 57).

K u t s c h e r a, der bei seinen Lungenresektionen beim Karzinom eine Empyemhäufigkeit von 6,7% findet, gibt sie nach Pneumonektomien der Stadien II und III mit 42% an. Auch hier läßt sich also eine erhebliche Auswirkung der Ausbreitung des Tumors auf die Häufigkeit eines postoperativen Empyems nachweisen. (29)

Behandlung des Empyems

Beim Empyem ohne Bronchusstumpfsuffizienz besteht die Therapie in Spülbehandlung, zunächst durch Punktionen, bei ausbleibendem Erfolg durch Drainagen, jeweils mit Zusatz von Antibiotika und evtl. Streptokinase. Außerdem wird allgemein antibiotisch behandelt. Als weiterer Schritt sind offene Thoraxfensterungen angegeben, als letzter Ausweg bleibt eine Thorakoplastik.

Bei Vorliegen einer Stumpfsuffizienz sind nach Be-

herrschaft des akuten Infektes zusätzliche operative Eingriffe erforderlich.

Die Prognose ist insgesamt schlecht, sie wird beeinflusst von der Grundkrankheit, der Ursache und den Begleitumständen des Infektes.

Bei Vorliegen einer Bronchusstumpfsuffizienz verschlechtert sich die Prognose erheblich.

Nach der Sammelstatistik von U n g a r konnten 59% der Empyeme nach Pneumonektomie durch Punktions-, Drainage- und operative Behandlung geheilt oder gebessert werden, 41% der Patienten starben.

III. Bronchusstumpfsuffizienz

Die Bronchusstumpfsuffizienz mit Ausbildung einer bronchopleuralen Fistel kommt als postoperatives Problem vorwiegend nach Pneumonektomien, kaum nach Lobektomien und fast gar nicht nach Segmentresektionen vor. Die meisten Fisteln treten zwischen dem 10. und 15. postoperativen Tag auf.

Man unterscheidet die Frühfistel (etwa bis zur 4. postoperativen Woche) von der Spätfistel, die noch nach 1 Jahr und später auftreten kann. Ihr liegt oft ein occultes Empyem zugrunde, das hier einen Schwachpunkt zum Durchbruch gefunden hat. Auszuschließen ist auch ein Fortschreiten der Grundkrankheit, etwa ein Karzinomrezidiv am Stumpf oder eine aktive Tuberkulose.

Einen Überblick über die Faktoren der Bronchusstumpfeheilung gibt folgende Tabelle (nach B l a h a, 4):

A) Allgemeine Faktoren:

1. Lebensalter, Geschlecht

2. Katabole Faktoren

- a) Dysproteinämie, Hypoproteinämie, Hypovolämie, Anämie
- b) Atmungsinsuffizienz, cardiale Insuffizienz, Hypoxie, Hyperkapnie, Stauung, Lungenödem, Bronchopneumonie.

B) Faktoren, die das Grundleiden betreffen:

Spezifische Entzündung, unspezifische Entzündung, Tumorstadium (als allgemeine und lokale Faktoren zugleich).

C) Lokale Faktoren

- 1. Während der Operation: Zu langer Stumpf, devitalisierter Stumpf, ungenügend gedeckter Stumpf, traumatisierter Stumpf, ungeeignetes Nahtmaterial (Nahtmaterial mit Dochtwirkung), zu straffe, zur Nekrose führende Nähte, Knorpelzerstörungen mit Nekrosen, erhöhte Gefahr bei großem Defekt.

2. Postoperativ:

Spezifische Entzündung im Stumpfbereich, Tumorstadium im Stumpfbereich, Infektion des Stumpfes: Stumpfabstoß, Infektion der Pleura: Pleuraempyem, mechanische Insulte (Tubus, Katheter, Bronchoskop).

Die größere Gefahr einer Bronchusstumpfsuffizienz bei Pneumonektomien als bei anderen Resektionsverfahren zeigt folgende Tabelle (nach Vogl, 57):

Autoren	Pneumonektomie	Lobektomie	Segmentresektion
	%	%	%
Monod	18,0	8,5	7,7
Adelberger	7,4	9,6	---
Berard	11,0	4,7	4,0
Davidson	14,5	21,5	14,3
Hiltz	43	25,0	4,0
Björk	1,9	2,4	9,2
Schamaun	13,6	11,5	4,5

U n g a r untersucht 1967 bei 24 517 Lungenresektionen, wie häufig eine Bronchusstumpfsuffizienz die Ursache eines Empyems wird. Er kommt zu folgenden Zahlen:
Bei Resektionen wegen Karzinom in 4,61%,
bei Resektion wegen Tuberkulose in 2,3%,
bei Resektion wegen sonstiger Erkrankungen in 2,7%.

Auch hier läßt sich ein Zusammenhang zwischen der Größe des Eingriffs bzw. der Ausbreitung eines Karzinoms und der Komplikationsrate finden: K u t s c h e r a hatte bei seinen erweiterten Resektionen des Stadiums II und III in 33 % eine Bronchusstumpfsuffizienz gegenüber 4,4% im Gesamtmaterial.

M a a s s e n nennt 1981 eine Frequenz der Bronchusstumpfsuffizienz unter 0,5% (33).
Beigetragen zu diesem "Panoramawandel in der thoraxchirurgischen Situation" haben: Erfahrung der Operateure, exaktere Indikationsstellung, wirksame Antibiotika und Antituberkulotika, Verbesserung des Nahtmaterials und der Nachbehandlung.

Behandlung der Bronchusstumpfinsuffizienz

Therapie der Wahl ist bei der Frühfistel die Rethorakotomie mit dem Ziel des Stumpfverschlusses innerhalb von 24 Stunden nach Diagnosestellung, da der Pleura-raum dann meist noch nicht infiziert ist.

Bei der Spätfistel oder erneuter Fistelbildung nach Rethorakotomie kommen lediglich palliative Maßnahmen in Betracht, die eine Verkleinerung der Resthöhle und eine Entgiftung des Körpers bewirken.

Selten kann die Fistel spontan ausheilen. Manchmal kann eine konsequente, mehrmals in der Woche vorgenommene bronchoskopische Ätzung der Hauptbronchusfistel mit Silbernitrat einen Fistelverschluß noch herbeiführen.

Häufig jedoch muß die Resthöhle durch eine Thorakoplastik beseitigt werden.

Bei der chirurgischen Behandlung der manifesten Bronchialfistel steht man vor der Aufgabe, in einem erkrankten Bereich bei schlechterem Allgemeinzustand unter ungünstigeren Bedingungen das zu erzwingen, was im ersten Versuch nicht geglückt ist. Die Chancen für eine Wiedernaht sieht B l a h a nur gut, wenn bei der Erstoperation Faktoren unberücksichtigt geblieben sind, die einer späteren Besserung noch zugänglich sind (4).

M a s s e n gibt zur Erleichterung der Heilung die Möglichkeit an, Intercostalmuskulatur oder einen Perikardlappen zur Erleichterung der Heilungsvorgänge auf den Stumpf zu steppen. Die so entstandenen Defekte müssen allerdings durch lyophilisierte Dura abgedichtet werden, um einer Infektion der Brustwandweichteile bzw. des Perikards vorzubeugen (33).

Mortalität:

A d e b a d h i und L y n n geben bei der broncho-pleuralen Fistel eine Mortalität von 30% an, R a u c h nennt 36%.

Bei der Untersuchung am Klinikum Rechts der Isar ergab sich eine Mortalität von 23,8% nach Empyemen und Bronchusfisteln (M a i e r , 34).

IV. Blutung, Hämatothorax

Die Nachblutung nach Lungenoperationen kann chirurgisch oder durch Gerinnungsstörungen bedingt sein. Sie kann von einem nicht ausreichend versorgten Pulmonalgefäß herrühren, sie kann als diffuse Sickerblutung im Gebiet flächenhafter Pleuraablösungen oder aus einem verletzten Intercostalgefäß auftreten.

Beim Auftreten akuter Schocksymptomatik unmittelbar postoperativ besteht der Verdacht auf eine zentrale Blutung auf Grund einer abgerutschten Gefäßligatur. Nur eine sofortige Rethorakotomie kann das Leben des Patienten retten.

Verliert der Patient bei liegender Drainage in der ersten postoperativen Stunde mehr als 600 - 800 ml Blut und hält diese Tendenz an, sollte mit der Rethorakotomie nicht länger gewartet werden.

Bei mehr als 1200 - 1500 ml Blutverlust in der ersten Stunde besteht eine zwingende Indikation zur Operation, da auch die Narkosegefährdung mit der Kreislaufdepression zunimmt (M a a s s e n , 33).

Bei Pneumonektomien ohne Drainage sind Nachblutungen

durch eine sehr dichte, möglicherweise das Mediastinum verdrängende homogene Verschattung erkennbar. Führt diese (nicht bei zentralen Blutungen) zur Selbsttamponade, kann abgewartet werden (M a a s s e n).

Bestehen bei einem Fibrothorax oder Hämatothorax erhöhte Temperaturen, geht die Blutsenkung nicht zurück, bessert sich der Allgemeinzustand nicht, räumt B l a h a den Fibrothorax aus, um eine Infektion zu vermeiden oder bei eingetretener Infektion bessere Handlungsvoraussetzungen zu haben (6).

Fibrinolytische Blutungen sind insbesondere nach langdauernden Eingriffen durch Aktivierung des Lungenplasminogens oder nach stärkeren Blutverlusten möglich.

V. Chylothorax

Eine Rethorakotomie kann auch durch einen Chylothorax nach dessen intraoperativer Läsion erforderlich sein (M a a s s e n, 33).

VI. Brustwanddehiszenz

Die postoperative Brustwanddehiszenz ist eine akute, lebensbedrohliche Komplikation. Häufigste Ursachen sind:

1. Übermäßige mechanische Beanspruchung der Naht der Interkostallücke durch Überdruck im Thorax infolge Pneumothorax, Serothorax, Hämatothorax, Pyothorax.
2. Wundheilungsstörungen: durch Eiweißmangel, Gerinnungsdefekte, Entwicklung eines Weichteilemphysems, Erguß oder Blutabwanderung aus dem Pleuraraum in die Weichteile, Weichteilhämatom.

Eine Brustwanddehiszenz kann schon dann schwerwiegende Folgen für Atmung und Kreislauf haben, wenn sich bei noch intakter Haut eine subcutane Tasche bildet und damit eine paradoxe Brustwandbeweglichkeit besteht.

So schnell wie möglich ist eine operative Revision durchzuführen.

v. W i n d h e i m gibt die Häufigkeit dieser Komplikation etwa mit 1 % nach Thorakotomien an (61).

VII. Ösophagopleurale Fisteln

Die Bildung ösophagopleuraler Fisteln nach Pneumonektomie ist ein seltenes Ereignis. In der Literatur fanden sich 1976 nur 57 Fälle, davon wurde bei 38 die Lunge wegen Tuberkulose entfernt. Die einzige größere Serie stammt von T a k a r, W a l k u p und O k a n o (1960) und umfaßt 33 Fälle, die ihnen von einer Vielzahl anglo-amerikanischer Chirurgen übermittelt wurden. Eine ösophagopleurale Fistel trat dabei nach 18 Pneumonektomien wegen Karzinom auf, nach einer wegen Bronchuszyste.

E v a n s (1972) fand unter 1389 Pneumonektomien wegen Karzinom 8 solcher Fisteln.

J a k e s z (Wien 1976) beschreibt eine ösophagopleurale Fistel nach rechtsseitiger Pneumonektomie wegen Bronchuskarzinom. 2 1/2 Jahre nach der Operation trat eine bronchopleurale Fistel auf, danach eine chronische Infektion der Resthöhle, danach die ösophagopleurale Fistel. Der Patient starb an einer Arrosionsblutung aus dem rechten Vorhof (J a k e s z, 23).

K a r a s k i e w i c z, L u k i a n s k i und R z e p e c k i (Zakopane, 1978) berichten über 8 ösophagopleurale Fisteln nach 807 Pneumonektomien mit einer Mortalität von 37%. (25)

Sie finden in der Literatur eine ösophagopleurale Fistel in 5 % von 1389 Pneumonektomien, meist wegen Tuberkulose. Erst in letzter Zeit finden sie Beschreibungen nach Resektionen wegen bösartiger Erkrankungen. In 75 % fanden sie die ösophagopleurale Fistel nach rechtsseitiger Pneumonektomie beschrieben, bei ihren eigenen Patienten bei 63%.

Bei allen 8 Patienten war es postoperativ zu einer Infektion der Resektionshöhle gekommen, so daß die Entstehung der Fistel durch eine Entzündung im Bereich der Ösophaguswand vermutet wird. Doch schließen sie auch die Entstehung der Infektion durch eine Verletzung der Ösophaguswand nicht aus.

Als Ursachen finden sich in der Literatur:

1. Zufällige Erfassung der Ösophaguswand mit einer Ligatur oder Beschädigung durch Elektrokoagulation mit nachfolgender Nekrose.
2. Unterbrechung der arteriellen Versorgung der Ösophaguswand in einzelnen Abschnitten.
3. Unbemerkte Verletzung des Ösophagus intraoperativ.
4. Bakterielle Infektion des postoperativen Pleuraergusses mit Durchbruch in die Speiseröhre.

Die Therapie ist in der Regel, v.a. bei größeren Fisteln operativ.

Am Zentralkrankenhaus Gauting ist eine Ösophago-tracheale Fistel beschrieben. Da sie erst nach Entlassung auftrat, taucht sie unter den beschriebenen Komplikationen nicht auf. Jedoch wird in der Kasuistik darauf eingegangen.

VIII. Herzluxation nach Pneumonektomie

A m m e d i c k , B l u m , K o n r a d u n d P e t e r s (Duisburg) berichten über eine Herzluxation nach erweiterter, transperikardialer Pneumonektomie unter Perikardteilresektion. (1). Im Schrifttum fanden sie 28 weitere Fälle.

Diese Komplikation tritt typischerweise in der unmittelbaren postoperativen Phase auf, häufig bereits bei Umlagerung des Patienten mit deletären Folgen für den Kreislauf, meist infolge Abknickens der beiden Hohlvenen.

Zur Vermeidung dieser Komplikation wird die Vernähung von Perikardincisionen empfohlen, die plastische Deckung von Perikardteilresektionen.

(A m m e d i c k und Mitarbeiter, 1, M a a s s e n, 33)

IX. Respiratorische Komplikationen

Nach Thorakotomien kommt es selbst ohne Lungenresektionen zu einer Einschränkung der Lungenfunktion in der frühen postoperativen Phase (M a a s s e n, 33, S c h o r e r und Mitarbeiter, 49). Nach Resektionen kommt es entsprechend dem Parenchymverlust zu Funktionseinschränkungen. Bei Pneumonektomien sind praktisch die wesentlichen Lungenfunktionswerte (Vital-

kapazität, Residualvolumen, Totalkapazität, 1-Sekundenkapazität, CO-Diffusionskapazität) halbiert. Regelmäßige Blutgasanalysen sind unerlässlich.

Tachypnoe, Pulsbeschleunigung, Angst-, Unruhe- und Verwirrheitszustände sind nicht selten Hypoxämiezeichen.

Respiratorisch gefährdete Patienten bedürfen vom Operationstag an zusätzlicher Maßnahmen, wie Inhalationen mit Ultraschallverneblung, Sekretverflüssigung und mehrmals am Tag assistierter intermittierender Überdruckbeatmung. Bei Sekretstau in den Bronchien kann bronchoskopische Absaugung erforderlich sein.

X. Lungenembolie

Eine Thromboseprophylaxe ist bei thoraxchirurgischen Eingriffen ebenso nötig und möglich wie bei anderen Operationen (Kompressionsstrümpfe, Frühmobilisation). Bestehen nicht zu ausgedehnte Verwachsungen, empfiehlt sich die übliche Heparinprophylaxe. M a a s s e n (33) will lediglich ausgedehnte Pleuropneumonektomien und Dekortikationen von der Heparinisierung ausgeschlossen haben.

Eine Lungenembolie gehört trotz Prophylaxe noch zu den schwerwiegendsten und gefürchtetsten postoperativen Komplikationen. Meist tritt sie nach zunächst komplikationslosem Heilverlauf plötzlich auf. Besonders nach Pneumonektomien führt eine massive Lungenembolie zum sofortigen Tod durch reflektorischen Herzstillstand (Überdehnung des rechten Herzens).

XI. Gastrointestinale Blutung

Gastrointestinale Blutungen kommen auch nach thoraxchirurgischen Eingriffen vor und zwar unabhängig von der Größe des Eingriffs. Sie sind nach den dafür üblichen Regeln zu behandeln.

G. 100 Pneumonektomien am Zentralkrankenhaus Gauting

Am Zentralkrankenhaus Gauting wurden zwischen 1967 und Ende des Jahres 1981 100 Pneumonektomien durchgeführt. Dies erscheint angesichts des großen Patientenguts und der hohen Operationszahlen an diesem Krankenhaus wenig, es zeigt aber, daß hier die Indikation zu einem so großen Eingriff wie einer Pneumonektomie immer relativ streng gestellt wurde, eine Einstellung, die durch die immer mehr in den Vordergrund tretende Tendenz zu gewebserhaltenden Resektionsverfahren, sowohl beim Karzinom als auch bei Tbc, bestätigt wird.

I. Geschlechts- und Altersverteilung

Unter den 100 Patienten waren 86 Männer und 14 Frauen. Das Durchschnittsalter im Jahre der Operation betrug 51. Der jüngste Patient war 21, es handelte sich um eine Totalatelektase der linken Lunge wegen einem metastasierenden, den Hauptbronchus obturierenden undifferenzierten mittelgroßzelligem Karzinom mit Lymphknotenmetastasen.

Der Patient konnte 2 Wochen nach der Operation nach komplikationslosem Verlauf zur Bestrahlung weiterverlegt werden.

Der älteste Patient war 71. Hier lag ein überwiegend nicht verhornendes, stellenweise verhornendes Plattenepithelkarzinom vor.

Auch dieser Patient konnte nach komplikationslosem Verlauf das Krankenhaus verlassen.

Auffallend ist, daß das Durchschnittsalter bei den 14 Frauen bei 42 Jahren lag, bei den Männern bei 53. Dies liegt einmal daran, daß die Männer häufiger wegen Lungenkarzinom operiert wurden, das in der Regel eine Erkrankung des höheren Alters ist, während bei den Frauen tuberkulöse Erkrankungen relativ häufiger waren, was zu Operationen in jüngeren Jahren führte. Doch auch innerhalb der "Karzinomgruppe" ist das Durchschnittsalter der Frauen niedriger.

42 x wurde eine Pneumonektomie der rechten Seite durchgeführt (35 Männer, 7 Frauen), 58 x eine Pneumonektomie der linken Seite durchgeführt (51 Männer, 7 Frauen).

II. Aufgliederung der Diagnosen

1. Pneumonektomien bei Tuberkulose

11 x mußte eine Pneumonektomie wegen einer tuberkulösen Erkrankung durchgeführt werden. Der hier besonders auffallende Wandel in der Indikationsstellung im Laufe der Jahre zeigt sich darin, daß von diesen 11 Patienten bis 1973 10 operiert wurden.

Nach 1973 wurde eine einzige Pneumonektomie wegen Tuberkulose 1980 durchgeführt.

Hier bestand die vitale Indikation zur Operation in rezidivierenden massiven Hämoptysen bei Arrosionsblutung in einer Kaverne.

Unter den 11 Patienten waren 6 Männer und 5 Frauen. Das Durchschnittsalter betrug 36,5 Jahre. Die Männer waren im Durchschnitt 34 Jahre alt, die Frauen 39 Jahre.

Die einzelnen Diagnosen lauteten:

1. In starker Schrumpfung begriffene, li.seitige Lungentuberkulose mit kleinkavernösem Zerfall und sekundären Bronchiektasen.
2. Fibrothorax links mit weitgehend zerstörter Lunge.
3. Offene, vor allem li.seitige, produktive, indurative, im Mittelfeld kavernisierende Lungentuberkulose.
4. Offene li.seitige Lungentuberkulose (Atelektase der gesamten linken Lunge) und geringe Tuberkulose des rechten Oberlappens.
5. Li.seitige ausgedehnte Lungentuberkulose mit Zerfall und Bakterienausscheidung, Hämoptoe.
6. Ausgedehnte li.seitige Tuberkulose mit Bakterienausscheidung ohne Besserung nach längerer konservativer Behandlung.
7. Ältere tuberkulöse Kaverne linker Oberlappen mit narbiger Schrumpfung der Umgebung, alte erloschene kreidige Tuberkulosestreuerherde, vor allem in der Lingula. Zerstörte Lunge.
8. Aktive Lungentuberkulose von großer Ausdehnung, großkavernös mit Bakterienausscheidung.

9. Kavernöse Lungentuberkulose links, Lunge durch Kavernen weitgehend zerstört, Pyopneumothorax durch Kavernenperforation.

10. Ausgedehnte, li.seitige, großkavernöse Lungentuberkulose mit vollständiger Zerstörung der linken Lunge.

11. Aktive, vor allem re.seitige Tuberkulose mit Bakterienausscheidung und Destruktion, Zustand nach rezidivierenden massiven Hämoptysen bei pulmonalarterieller Arrosionsblutung in einer Kaverne des rechten apikalen Unterlappensegmentes.

2. Pneumonektomien bei malignen Erkrankungen:

Wegen maligner Erkrankungen wurden 78 Pneumonektomien durchgeführt. Das Durchschnittsalter lag bei diesen Patienten bei 53,9. Es wurden 72 Männer operiert mit einem Durchschnittsalter von 54,4 und 6 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 47,2 Jahren.

Zum Vergleich: K u t s c h e r a (29) gibt das Durchschnittsalter seiner wegen maligner Erkrankung pneumonektomierten Patienten mit 59,4 an. Das durchschnittliche Alter der Frauen (H u b e r, zit. n. 29) liegt um 6 Jahre niedriger.

N o h l - O s e r (Harefield, England, 39) gibt das Durchschnittsalter seiner Karzinompatienten mit 65 an.

Das Verhältnis operierter Männer : operierter Frauen betrug in Gauting also 12:1.

K u t s c h e r a sieht eine Zunahme der Frauen im Beobachtungszeitraum 1966-73 gegenüber 1958-65.

Bei den insgesamt aufgenommenen Bronchuskarzinomen betrug das Verhältnis Männer zu Frauen früher 16:1, im späteren Zeitraum 7:1. Bei den Resezierten betrug das Verhältnis früher 14:1, später 6:1. (29)

S c h o e n (48) findet unter seinen resezierten Patienten einen Anteil von 9,2 % Frauen, was dem Gautinger Ergebnis näher kommt.

L e R o u x findet unter seinen Aufnahmen 10% Frauen.

K u c h a r gibt bei seinen Resektionen ein Ansteigen der Männer von 6:1 (1955) auf 14:1 (1961) an.

S p e c h t verzeichnet einen Rückgang von 7:1 auf 6:1. (Zit.n.29).

Die histologischen Diagnosen:

Bei 75 Patienten (71 Männer und 4 Frauen) handelte es sich um ein von der Lunge ausgehendes Karzinom. Bei 2 Frauen wurde die Pneumonektomie wegen einer Lungenmetastase durchgeführt.

Ein Mann wurde wegen eines polymorphzelligen Sarkoms pneumonektomiert.

Histologie	Männer		Frauen	
	Anzahl	Durchschnitts- alter	Anzahl	Durchschnitts- alter
Plattenepithelkarzinom	50	56,7	-	-
nicht verhornend	24	58,3	-	-
verhornend	18	56,1	-	-
schnell wachsend	1	59	-	-
wenig differenziert	7	54,6	-	-
Kleinzelliges Karzinom	10	52,5	-	-
kleinzellig	9	51,4	-	-
Carcinoma solidum (kleinzellig)	1	60	-	-
Adenokarzinom	6	47,7	3	51
Adenokarzinom bronchioalveoläres Karzinom	5 1	46,8 52	3 -	51 -
Großzellkarzinom	5	48,2	1	46
hell- und großzelliges Karzinom	1	58	-	-
undifferenziert-großzelliges Karzinom	4	45,8	-	-

Die Ursprungstumoren der beiden Lungenmetastasen waren ein hypernephroides Karzinom bei einer 34-jährigen Patientin und ein Leiomyosarkom des Uterus bei einer

50-jährigen Patientin.

Das Sarkom fand sich bei einem 33-jährigen Mann.

Unter den 71 Karzinomen der Männer betrug der Anteil der

Plattenepithelkarzinome	70,4 %
Kleinzelligen Karzinome	14,1 %
Adenokarzinome	8,5 %
Großzellkarzinome	7,0 %

Unter den 4 Frauen betrug der Anteil der

Adenokarzinome	75 %
Großzellkarzinome	25 %

Männer und Frauen zusammen ergibt folgende Verteilung:

Plattenepithelkarzinome	66,7 %
Kleinzellige Karzinome	13,3 %
Adenokarzinome	12 %
Großzellkarzinome	8,0 %

Im Vergleich dazu ergibt ein bronchoskopisch gewonnenes Material folgende Zahlen (L e n s c h, B l a h a, C u j n i k, 30):

Zwischen 1980 und 1982 wurden am Zentralkrankenhaus Gauting 1079 Bronchialkarzinome diagnostiziert.

Soweit bei der Kürze des Zeitraums zu beurteilen, zeichnet sich die von amerikanischen Autoren beschriebene Anteilsverschiebung unter den Karzinomtypen ab, daß das Adenokarzinom auf Kosten der Plattenepithelkarzinome

häufiger diagnostiziert wird.

Insgesamt ergeben sich unter den 1079 Karzinomen folgende Zahlen:

Histologietyp	Gesamt- zahl	Prozent- anteil	Anteil Männer:Frauen
Plattenepithel- karzinom	379	35	2:1
Adenokarzinom	206	19	1:2
Kleinzelliges Karzinom	222	21	1,7:1
Alveolarzell-K.	38	4	1:2

Die Angabe über die Verteilungen der einzelnen Karzinomtypen sind immer mit einer ganz erheblichen Selektionslast behaftet, indem die Art der Gewinnung des Materials in die Verteilung miteingeht. Darüberhinaus ist bekannt, daß eine hohe Zahl von Karzinomen aus histologisch verschiedenartigen Anteilen besteht.

Vergleich mit Angaben in der Literatur:

J e n n y (24) unterscheidet in seiner Aufstellung zwischen zentralen und peripheren Tumoren. Aus seiner Tabelle ergeben sich folgende Zahlen (1287 Patienten 1947- 1968) in $\%$ -Angaben:

	zentra- ler	peripherer Tumor	gesamt
epidermoide Karzinome	44,6	26,7	38,1
kleinzellige Karzinome	12,1	6,4	10
Adenokarzinome	2,8	7,9	4,6
großzellige Karzinome	40,3	58,4	46,9
Alveolarzell-Karzinome	0,2	0,6	0,4

K u t s c h e r a berichtet folgende Verteilung
(29, 1976) in %-Angaben:

	Männer	Frauen
Plattenepithel-Karzi- nom	69	35
solides Karzinom	12	15
Adeno-Karzinom	9	38
kleinzelliges Karzi- nom	7	7
Alveolar-Karzinom	1	3
sonstige	2	3

G r e s c h u c h n a gibt bei 2159 Bronchialkarzinomen
aus den Jahren 1962 - 1975 folgende prozentuale Ver-
teilung an (18):

Plattenepithelkarzinom	56,3
undifferenzierte Karzinome	20,8
kleinzellige Karzinome	12,5
Adenokarzinome	4,9
Alveolarzellkarzinome	1,4
nicht eindeutig klassifizierte Karzinome	4,1

N a g a s a k i (1982, 38) fand bei 961 Thorakotomien
(Prozentangaben):

	647 Männer	314 Frauen	961 Patienten
Plattenepithel-K.	52	30,3	45
Adenokarzinom	41	58	47
Großzellkarzinom	4	6,4	5
kleinzelliges Karzinom	2,8	5,1	3

M c K n e a l l y (36) findet als häufigsten Typ das Plattenepithelkarzinom in 40 %, das Adenokarzinom in 20 %.

Die Problematik einer histologischen Klassifizierung beim Bronchuskarzinom

Die in der Literatur angegebenen Statistiken über die Verteilung der histologischen Typen zeigen starke Schwankungen, deren Ursache vorwiegend in der uneinheitlichen Beurteilung durch die einzelnen Pathologen bedingt ist. Das Resultat einer vergleichenden Studie (100 Fälle wurden von 15 erfahrenen Pathologen beurteilt) veranlaßte S a l z e r, vom "Fiasko der histologischen Klassifizierung" zu sprechen (45).

Zur Illustration der möglichen Schwierigkeiten 2 Beispiele aus Gauting:

1. Ein 47-jähriger Patient war wegen nicht beeinflubarer Hämoptysen unterlappenreseziert worden. Die Histologie des Unterlappens lautete: Histologisch wenig differenziertes Chorionepitheliom bzw. embryonales Karzinom, welches reichlich mit Gefäßen versorgt ist, was die reichliche Blutung erklärt. Der Tumor ist in erster Linie als Metastase eines Chorionepithelioms zu beurteilen. Primärtumor nicht nachgewiesen. Wegen eines Rezidivs mit Brustwandmetastasen wird nach 5 Monaten rethorakotomiert, die Restlung entfernt. Der

Patient stirbt am 5. postoperativen Tag.

In der jetzigen Histologie finden sich Reste eines großzelligen malignen Tumors der Lunge mit Infiltration der Pleura. Interstitielle Lungenfibrose vom Alveolärtyp. Die ursprüngliche Auffassung des Tumors ist nicht mehr haltbar, er wird jetzt als offenbar autochthoner Lungentumor, evtl. im Zusammenhang mit einer interstitiellen Lungenfibrose, die allerdings örtlich ist, bezeichnet. Histokinetisch wäre der Tumor dann auch von den Alveolardeckzellen abzuleiten.

(Archiv-Nr.G-1168)

2. Eine 50-jährige Frau wird wegen eines linksseitigen Tumors thorakotomiert. Es findet sich ein kindsfaustgroßer glattwandiger, stark vaskularisierter Tumor. Die Schnellschnittdiagnose lautet: Nekrose des Lungengewebes. Die weitere Untersuchung ergibt Hinweise auf ein Hamartom. In Hinblick auf die Metastasierungsmöglichkeit und zur Entlastung der bereits durch Mediastinalverschiebung komprimierten rechten Lunge wird rethorakotomiert und pneumonektomiert. Am 4. postoperativen Tag stirbt die Patientin an Lungenembolie.

Die Obduktion ergibt ein Leiomyosarkom des Uterus mit Metastasen in Schilddrüse und linker Lunge.

(Archiv-Nr. H-2935)

Tumorlokalisation

Lokali- sation	Platten- epithelk.	Adenok.	kleinz.K.	großz.K.	Meta- stase	Sarkom	Summe
rechter Oberlap- pen	12	4	2	-	-	-	18
rechter Mittel- lappen	1	1	-	-	-	1	3
rechter Unterlap- pen	7	1	-	2	-	-	10
Ober- und Unterlap- pen	-	-	-	1	-	-	1
rechts zentral	1	-	-	-	-	-	1
linker Oberlap- pen	16	1	5	-	1	-	23
Lingula	2	-	-	1	-	-	3
linker Un- terlappen	9	2	3	1	-	-	15
links zen- tral	2	-	-	1	1	-	4

Die Untersuchung zeigt, daß am häufigsten der linke Oberlappen (mit Lingula) betroffen war (26 Patienten), gefolgt vom rechten Oberlappen mit 18 Patienten.

45 mal fand sich der Primärtumor auf der linken Seite, 33 mal auf der rechten Seite.

Beim Vergleich der Oberlappen zu den Unterlappen zeigt sich eine Relation von 44 zu 25.

Beide Metastasen fanden sich in der linken Lunge.

Vergleiche in der Literatur:

S c h o e n und S t ö h r (48) finden unter 446 Rezezierten folgende Verteilung (in %):

rechter Oberlappen	29,8	linker Oberlappen	21,7
rechter Mittellappen	3,6	Lingula	0,7
rechter Unterlappen	21,2	linker Unterlappen	17,1
rechts gesamt	57,3	links gesamt	42,7

Vom selben Autor ergibt die Aufschlüsselung nach 5-Jahresheilungen:

rechter Oberlappen	19,5	linker Oberlappen	29,0
rechter Mittellappen	18,7	linker Unterlappen	14,5
rechter Unterlappen	20,2		

K u t s c h e r a (29) gibt folgende Verteilung an:

Von 1577 resezierten Patienten rechts 788 (=50 %)

und links 789 (=50 %).

rechter Oberlappen	27%	linker Oberlappen	32%
rechter Mittellappen	5%	linker Unterlappen	18%
rechter Unterlappen	18%		

Bei beiden Autoren findet sich also auch die "Bevorzugung" der Oberlappen.

Die operierten Metastasen fanden sich bei Z w i n t z (67) überwiegend in der rechten Lunge mit einem Quotienten rechts:links von 27:15 Patienten. Bevorzugt war der rechte Unterlappen.

Bei der Untersuchung von M a c k (31) fand sich dagegen eine auffallende Metastasierung in den linken Unterlappen (12 von 29 Patienten).

Tumorstadium zum Zeitpunkt der Operation

Die TNM-Einteilung der Tumoren findet sich in Gauting erst seit 1980. Es wurde versucht, diese Einteilung anhand der Krankengeschichten nachzuholen.

Es fand sich dabei folgendes Ergebnis:

a) Plattenepithelkarzinome:

T1NoMo	3	T2N1Mo	19	T2N1-2Mo	1
T1-2NoMo	2	T1-2NoMo	1	T2-3NoMo	1
T2NoMo	12			T3NoMo	3
T1-2N1Mo	1			T3N1Mo	5
				T2N2Mo	1
				T3N2Mo	1
				T2NoM1	1
17		20		13	

Bei den Plattenepithelkarzinomen fand sich der Tumor		
also im Stadium I	17 mal	34 %
Übergang Stadium II		
+ Stadium II	20 mal	40 %
Übergang Stadium III		
+ Stadium III	13 mal	26 %

b) kleinzellige Karzinome

T1-2NoMo	1	<u>T2N1Mo</u>	5	T3NoMo	1
T2NoMo	1		5	<u>T2N1M1</u>	1
<u>T1N1Mo</u>	1				2
	3				

bei den kleinzelligen Karzinomen fand sich der Tumor im

Stadium I	3 mal	30 %
Stadium II	5 mal	50 %
Stadium III	2 mal	20 %

c) Adenokarzinom

<u>T2N1Mo</u>	5	T3NoMo	2
	5	T3N1Mo	1
		<u>T3N2Mo</u>	1
			4

bei den Adenokarzinomen fand sich der Tumor im

Stadium I	keinmal	0 %
Stadium II	5 mal	56 %
Stadium III	4 mal	44 %

d) Großzellkarzinome

<u>T2NoMo</u>	<u>1</u>	<u>T2N1Mo</u>	<u>3</u>	<u>T3NoMo</u>	<u>1</u>
	1		3	<u>T3N1-2Mo</u>	<u>1</u>
					2

Bei den Großzellkarzinomen fand sich der Tumor im

Stadium	I	1mal	17 %
Stadium	II	3mal	50 %
Stadium	III	2mal	33 %

Nach dieser Aufstellung fand sich das Plattenepithelkarzinom am häufigsten im günstigen Stadium I, am seltensten im Stadium III. Das Adenokarzinom hatte nach dieser Darstellung die ungünstigste Ausgangsposition zum Zeitpunkt der Operation.

Verteilung der einzelnen Karzinomtypen in den einzelnen Stadien bezogen auf 75 pneumonektomierte primäre Lungenkarzinome (in Prozent):

Histologischer Typ	Gesamt	Stadium I	Stadium II	Stadium III
Plattenepithelkarzinom	67	23	27	15
kleinzelliges Karzinom	13	4	7	3
Adenokarzinom	12	0	7	5
Großzellkarzinom	8	1	4	3

Am häufigsten fand sich also ein Plattenepithelkarzinom im Stadium II.

Insgesamt wurden

21 Patienten im Tumorstadium I pneumonektomiert,

33 Patienten im Tumorstadium II,

21 Patienten im Tumorstadium III.

Verteilung der Histologietypen innerhalb der einzelnen Stadien (in Prozent)

	Gesamt n=75	Stadium I n=21	Stadium II n=33	Stadium III n=21
Plattenepithelkarzinom	64	81	61	61
kleinzelliges Karzinom	14,7	14	15	10
Adenokarzinom	12	0	15	19
großzelliges Karzinom	9,3	5	9	10

Der Anteil der Plattenepithelkarzinome geht also mit höheren Ausbreitungsstadien jeweils um $1/4$ zurück, der Anteil der Adenokarzinome steigt stetig an. Das kleinzellige Karzinom ist in den 3 Stadien jeweils gleich häufig vertreten.

Tumorausbreitung in Abhängigkeit der Lokalisation

Die nächste Tabelle zeigt die Häufigkeit der verschiedenen Tumorstadien in den einzelnen Lungenlappen (nur Primärkarzinome).

	Gesamt	Stadium I	Stadium II	Stadium III
rechter Oberlappen	18	5	7	6
rechter Mittellappen	2	1	1	0
rechter Unterlappen	10	2	3	5
rechts zentral	1	0	1	0
rechter Ober- + Unterlappen	1	0	1	0
linker Oberlappen	22	5	10	7
Lingula	3	1	2	0
linker Unterlappen	15	6	7	2
links zentral	1	1	1	1
Rechte Seite	Stadium I	Stadium II	Stadium III	
Gesamtzahl n=32	8	13	11	
in Prozent von n	25	41	34	
linke Seite				
Gesamtzahl n=43	13	20	10	
in Prozent von n	30	47	23	

Die Karzinome der rechten Seite waren also seltener im günstigsten Stadium I zu operieren, sie waren auch häufiger im Stadium III, also bei mehr oder weniger palliativen Eingriffen. Insgesamt war die Prognose von der Karzinomausbreitung aus gesehen bei den linksseitigen Karzinomen günstiger.

Stadienhäufigkeit bezogen auf die "Lungengeschosse"

	Stadium I	Stadium II	Stadium III
Oberlappen beid-			
seits: 40	10	17	13
in Prozent von			
n= 40	25	42	33
Mittellappen und			
Lingula: 5	2	3	0
in Prozent von			
n= 5	40	60	0
Unterlappen beid-			
seits: 25	8	10	7
in Prozent von			
n= 25	32	40	28

Bei dieser Tabelle wurden die zentralen links- und rechtsseitigen Karzinome als nicht genau zuzuordnen weggelassen.

Läßt man auch das nur mit 5 Fällen beteiligte "Mittelschloß" unberücksichtigt, ist die Tumorausbreitung im "Untergeschoß" deutlich besser zu beurteilen als im "Obergeschoß".

Vergleiche in der Literatur

G a b l e r (17) fand 1971 unter 50 pneumonektomierten Patienten mit N2-Lymphknoten bei 29 Patienten den Tumor linksseitig, bei 21 Patienten rechtsseitig.

U l r i c h u.a. (54) fanden bei 50 % ihrer Patienten mit einem Lungenkarzinom Lymphknotenmetastasen, und zwar bei peripheren Tumoren in 33 %, bei zentralen Tumoren in 65 %. Die Angaben in der Literatur über Lymphknotenbefall geben sie mit 30 bis 80 % an.

Bei ihren Pneumonektomien fanden sie in 65 % Lymphknotenmetastasen. Hinsichtlich der histologischen Klassifizierung fanden sie bei Plattenepithel-, undifferenzierten und Adenokarzinomen eine Metastasierung in 44,3 - 50 %, bei den kleinzelligen Karzinomen jedoch einen Lymphknotenbefall in 82,7 %.

Bei Sitz des Primärtumors im Oberlappen fanden sie in 23,2 % Lymphknotenmetastasen, bei den Tumoren der Unterlappen in 40,3 %.

Ihre Tabelle zeigt:

	%Tumorbefall der Lymphknoten
Oberlappen links	23,1
Oberlappen rechts	23,4
Unterlappen links	33,8
Unterlappen rechts	43,7
und Mittellappen	

I r l i c h u. a. (22) berichten über 182 Patienten mit Bronchuskarzinom. Bei 85 (46,7%) waren mediastinoskopisch Lymphknotenmetastasen festgestellt. Bei 113 Patienten mit rechtsseitigem Karzinom hatten 58 (51,3 %) befallene mediastinale Lymphknoten, bei 69 Patienten mit linksseitigem Karzinom hatten 27 (39,1 %) mediastinalen Lymphknotenbefall. Sie fanden folgende histologische Verteilung bei den 85 Patienten mit Lymphknotenbefall:

Adenokarzinom	8,6 %
verhornendes Plattenepithelkarzinom	24,7 %
nicht verhornendes Plattenepithelkarzinom	34 %
undifferenzierte einschließlich kleinzellige Karzinome	32,7 %

3. Pneumonektomien bei "gutartigen" Tumoren

4 mal findet sich die Diagnose "Bronchusadenom, Karzinoidtyp", 1 mal die Diagnose Chondrom.

Die einzelnen Patienten:

56-jähriger Patient mit einem Bronchusadenom (Karzinoidtyp) des linken Hauptbronchus. Pneumonektomie wegen der Ausdehnung mit vollständigem Verschluß des linken Unterlappenbronchus, partiellem Verschluß des linken Oberlappens und des linken Stammbronchus.

22-jährige Patientin mit einem Bronchusadenom (Karzinoidtyp) des rechten Bronchus intermedius. Pneumonektomie

bei zunächst geplanter Oberlappenresektion, da der Tumor nach peripher bis über den Mittellappenabgang und die Unterlappenaufzweigung hineinreicht.

47-jähriger Patient mit einem metastasierenden Bronchusadenom vom Karzinoidtyp in der linken Lunge. Die Thorakotomie erfolgte wegen eines Rundherds im Bereich des Unterlappens, der sich histologisch erwies als "Lymphknotenmetastase, welche den Lymphknoten vollständig einnimmt... Insgesamt hatte der Tumor die Struktur eines soliden Adenoms". An der Unterlappenbasis fand sich ein weiteres Tumorknötchen, einem kleinen Pulmonalarterienast benachbart. Je ein Gewebsschnitt aus dem Ober- und Unterlappen zeigte innerhalb kleiner Bezirke mit etwas Verbreiterung des Lungengerüsts im Interstitium ebenfalls einzelne tumorverdächtige Zellen. Das Krankheitsbild des Patienten ist nicht ganz geklärt. Es wurde ein ACTH-produzierender Primärtumor diskutiert, der sich jedoch auch durch zahlreiche Untersuchungen einschließlich Computertomographie nicht finden ließ. Aus der Normalisierung des praeoperativ erhöhten Blutzuckerspiegels und Normalisierung des zuvor erhöhten 17-Ketosteroidspiegels ließ sich jedenfalls schließen, daß die hormonaktive Tumorsubstanz weitgehend entfernt worden war.

55-jährige Patientin mit einem metastasierenden Bronchusadenom vom Karzinoidtyp des linken Lungenunterlap-

pens. Die Pneumonektomie erfolgte, da der Tumor, der etwa ein Drittel des Unterlappens einnahm und den Unterlappenbronchus vollständig verschloß, in einen Hiluslymphknoten metastasiert war.

54 jähriger Patient mit Chondrom des linken Oberlappens. Bei begonnener Oberlappenresektion und schwieriger Präparation wegen des zentralen Sitzes des Tumors machte ein Einreißen der Pulmonalarterie eine Pneumonektomie erforderlich.

Das Durchschnittsalter in dieser Gruppe beträgt 46,8 Jahre und liegt damit etwas unter dem Gesamtdurchschnitt.

Unter den 5 Patienten waren 2 Frauen.

Die Veränderungen betrafen einmal den rechten und 4 mal den linken Lungenflügel.

4. Pneumonektomien bei entzündlichen Erkrankungen

Hier finden sich Diagnosen: Kavernisierende Lungenembolien mit Pilzinfektion, Bronchiektasen beidseits, vor allem im rechten Mittel- und Unterlappen, zweimal Pneumonie mit Hämoptysen:

44-jähriger Patient mit kavernisierenden Lungenembolien und Aspergillose. Die Thorakotomie erfolgte wegen wiederholter, an Größe zunehmender Kavernen-

bildung im rechten Unter- und Mittelfeld. Es fand sich dabei eine nahezu zerstörte rechte Lunge. Die histologische Untersuchung ergab eine sequestrierende Pilzpneumonie (Aspergillose) mit großen Kavernenbildungen. Außerdem fand sich eine frischere Thrombose des rechten Pulmonalarterienhauptastes und seiner Aufzweigungen in den Mittel- und Unterlappen.

43-jähriger Patient mit Bronchiektasen beidseits, vor allem im rechten Mittel- und Unterlappen. Bei begonnener Mittellappenresektion machten zweimalige arterielle Blutungen mit zwischenzeitlichem Herzstillstand eine Pneumonektomie erforderlich. Die Histologie ergab zystische Bronchiektasen des Mittellappens, geringgradige interstitielle Pneumonie.

47-jähriger Patient mit Pneumonie des rechten Mittellappens und Hämoptoe. Notfallthorakotomie. Bei versuchter Mittellappenresektion kam es bei der Präparation des atypischen Gefäßverlaufs zu starker Blutung aus der Ober- und Unterlappenvene. Wegen der Unübersichtlichkeit, der starken Blutung und dem damit verbundenen schlechten Zustand des Patienten wurde eine Pneumonektomie als schnellstmöglicher Eingriff durchgeführt.

Die Histologie zeigte eine chronisch karnifizierende, teils eitrig abszedierende Pneumonie des rechten Ober- und Mittellappens. Ulzerös eitrige Bronchitis und

Bronchiolitis und unspezifische granulierende Bronchitis mit Hämangiektasien mit massiver Blutung.

29-jährige Patientin mit Pneumonie der rechten Lunge und Hämoptoe. Notfallpneumonektomie. Bei der histologischen Untersuchung ergab sich eine chronisch karnifizierende, teils eitrig abszedierende Pneumonie des rechten Lungenunterlappens mit Ausbildung einer Abszeßkaverne. Massive Kavernenblutung. Ulzerös eitrig Bronchitis und Bronchiolitis. Eitrige Bronchitis und Peribronchitis mit herdförmiger Pneumonie des rechten Oberlappens.

Das Durchschnittsalter in dieser Gruppe beträgt 40,8 Jahre. Unter den 4 Patienten finden sich 3 Männer und 1 Frau. Bei allen vier Patienten wurde eine rechtsseitige Pneumonektomie durchgeführt.

5. Pneumonektomien aus anderen Gründen

67-jähriger Patient mit Stenose des rechten Oberlappenbronchus durch wahrscheinlich fremdkörperbedingtes Granulom.

Die Thorakotomie erfolgte wegen Karzinomverdacht. Der Tumor ließ sich im Oberlappen tasten, eine Histologiegewinnung war jedoch nicht möglich. Bei der Oberlappenresektion zwangen ein Stammbronchus- und Pulmonalarterieneinriß zur Pneumonektomie.

Die Histologie: Narbige Stenose des anterioren Ober-

lappensegmentbronchus und Kollapsinduration des anterioren Segments. Das kalkharte Partikel enthält offenbar Fremdkörpermateriale, so daß es sich bei den genannten Veränderungen mit Wahrscheinlichkeit um die Folge einer Fremdkörperaspiration handelt.

60-jähriger Patient mit Sarkoidose.

Die Thorakotomie wurde wegen Karzinomverdacht durchgeführt. Es fand sich ein 4 x 5 cm großer Tumor im Bereich des linken Hilus sowie mehrere vergrößerte, harte Lymphknoten im Hilusbereich. Entsprechend dem makroskopischen Befund wurde eine Pneumonektomie durchgeführt.

Eine Probeexcision intraoperativ war nach dem Sitze des Tumors nicht möglich bzw. extrem risikoreich. Ein Befall von Lymphknoten mit epitheloidzelligen Reaktionen hätte keine Ausschlußindikation erlaubt. Die Lymphknoten waren überdies bei der Mediastinoskopie nicht zu erreichen, wie der Situs ergeben hatte. Eine sehr eingehende Diagnostik durch sehr erfahrene Pneumologen war vorausgegangen.

Histologie: Tumorförmige Sarkoidose des linken Lungenhilus, sowie gering- bis mittelständig disseminierte Sarkoidose des Lungenober- und Unterlappens.

III. Notfallmäßige Pneumonektomie

Bei 4 Patienten mußte wegen unstillbarer Hämoptysen

notfallmäßig eine Pneumonektomie durchgeführt werden:

42-jähriger Patient mit linksseitiger, ausgedehnter Lungentuberkulose mit Zerfall und Bakterienausscheidung, wiederholte Blutungen aus einer Oberlappenkaverne.

62-jährige Patientin mit aktiver, vorwiegend rechtsseitiger Lungentuberkulose mit Bakterienausscheidung und Destruktion, rezidivierende massive Hämoptysen bei pulmonal-arterieller Arrosionsblutung in einer Kaverne im rechten apikalen Unterlappensegment.

47-jähriger Patient mit Pneumonie des rechten Mittellappens, Hämoptoe. Notfallthorakotomie. Wie unter II/4 bereits geschildert, Pneumonektomie wegen intraoperativer Blutung.

29-jährige Patientin mit eitrig abszedierender Pneumonie rechts und Ausbildung einer Abszeßkaverne des rechten Unterlappens. Kavernenblutung.

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 44 Jahre. Die Grunderkrankung war 2 mal Tuberkulose, 2 mal Pneumonie. Betroffen waren 2 Männer und 2 Frauen.

Beim ersten Patienten war der postoperative Verlauf

komplikationslos.

Beim zweiten Patienten entwickelte sich eine Bronchusstumpfsuffizienz. Die beiden Patientinnen starben im weiteren postoperativen Verlauf.

IV. Pneumonektomien als Sekundäreingriff:

10 mal wurde eine Pneumonektomie als Sekundäreingriff durchgeführt.

1. Bei einem 23-jährigen Mann war eine Unterlappenresektion wegen Tuberkulose durchgeführt worden. Es kam zu einer Nachblutung, die nach 20 Tagen zur Rethorakotomie führte. Eine Empyembildung führte nach 6 Wochen zu einer erneuten Rethorakotomie. Eine Ausdehnung der Restlung war nicht mehr zu erreichen, so daß nach 5 Monaten die Resektion der Restlung durchgeführt wurde.

Weiterer Verlauf: Bronchusstumpfsuffizienz und Pleuraempyem.

2. Bei einem 53-jährigen Mann, bei dem ein Adenokarzinom aus dem linken Unterlappen lokal excidiert worden war, wurde nach 8 Monaten wegen eines Tumorrezi-divs im linken Unterlappen pneumonektomiert.

Weiterer Verlauf komplikationslos.

3. Bei einem 58-jährigen Mann mit einem groß- hellzelligem Karzinom rechts war nach Unterlappen- und

Mittellappenresektion eine Bronchusstumpfsuffizienz eingetreten, die nach 14 Tagen zur Entfernung des verbliebenen Oberlappens führte.

Weiterer Verlauf komplikationslos.

4. Bei einem 47-jährigen Mann mit einem autochthonen Lungentumor (Alveolarzellkarzinom) war der Unterlappen reseziert worden. Postoperativ kam es mehrfach zu Nachblutungen. Nach 2 1/2 Mon. nach erneuter stationärer Aufnahme wegen starker Schmerzen im Bereich des rechten dorsalen Hemithorax und vermehrter Atemnot wurde eine Rethorakotomie durchgeführt, dabei fand sich ein großer Hohlraum mit zerfallenen Tumormassen und altem Blut, außerdem eine diffuse Blutung aus dieser Höhle, so daß eine Resektion der Restlunge erforderlich war.

Exitus

5. Bei einer 50-jährigen Frau war bei einer Probethorakotomie bei einem den linken Hemithorax ausfüllenden, stark vascularisierten, glattwandigen Tumor im Schnellschnitt eine Nekrose des Lungengewebes diagnostiziert worden. Nach Stellung der Diagnose Hamartom wurde in einem Zweiteingriff in Anbetracht der späten Metastasierung dieser Tumorarten und um eine Entlastung der durch die Rechtsverlagerung von Herzen und Mediastinum komprimierten rechten Lunge zu erzielen, eine Pneumonektomie durchgeführt.

Exitus. Der Sektionsbefund ergab die richtige Diagnose: Metastase eines Leiomyosarkoms des Uterus.

6. Bei einem 61-jährigen Mann mit Plattenepithelkarzinom des rechten Oberlappens mit hilären Lymphknotenmetastasen war probethorakotomiert worden: Hierbei ergab sich intraoperativ der begründete Verdacht auf das Vorliegen einer Lymphangiosis carcinomatosa. Der Eingriff wurde als Probethorakotomie beendet.

Da die histologische Untersuchung jedoch diese nicht bestätigte, wurde nach 3 Wochen die Pneumonektomie nachgeholt.

Weiterer Verlauf komplikationslos.

7. Bei einem 57-jährigen Mann war eine Oberlappenresektion wegen eines zerfallenden, nicht verhornenden Plattenepithelkarzinoms links durchgeführt worden. Postoperativ trat eine Bronchusstumpfsuffizienz bei Karzinomabsiedelung im Bronchusstumpfbereich auf. Es wurde eine Rethorakotomie mit Entfernung der Restlung durchgeführt.

Exitus

8. Bei einem 52-jährigen Mann, der bereits 2 mal kurz vorher wegen Hämoptysen und thorakalen atemabhängigen Schmerzen und Tuberkulose mit Bakteriennachweis im Sputum stationär behandelt worden war, und bei dem bronchographisch ein bronchiektatisch zerstörtes 6. Segment gefunden worden war, wurde eine Segmentektomie am rechten Unterlappen durchgeführt.

Dabei fand sich die histologische Diagnose: Bronchoalveoläres Karzinom, so daß nach 6 Tagen eine Pneumonektomie wegen dieses auch im Oberlappen nachweisbaren Karzinoms durchgeführt wurde.

Weiterer Verlauf komplikationslos.

9. Bei einem 50-jährigen Mann war bei einer Probethorakotomie und Stellung der Diagnose: Plattenepithelkarzinom des rechten Oberlappens der Oberlappen reseziert worden. Wegen einer Abszeßbildung zwischen den beiden verbliebenen Lappen mußte nach 2 Wochen die Restlung e entfernt werden.

Weiterer Verlauf: Bronchusstumpfsuffizienz, Exitus.

10. Bei einem 52-jährigen Mann war im Rahmen einer Probethorakotomie und der Schnellschnittdiagnose: Karzinom, wegen ungünstiger Lage des Tumors eine Bilobektomie des rechten Ober- und Mittellappens erforderlich. Wegen einer Bronchusstumpfsuffizienz mit Ausbildung eines Empyems und einer Pneumonie der rechten Restlung e wurde sie nach 4 Wochen entfernt. Exitus.

Bei 4 Patienten war der postoperative Verlauf komplikationslos. Bei 2 Patienten entwickelte sich eine Bronchusstumpfsuffizienz und Pleuraempyem, von denen einer starb.

Insgesamt starben 5 Patienten nach einer Pneumonektomie als Sekundäreingriff.

V. Durchführung der Pneumonektomien und Besonderheiten:

1. Schnittführung

Bei 51 durchgeführten Operationen ist ein anterolateraler Schnitt beschrieben, dabei wurde 1 mal im Rahmen einer Nachresektion eine Erweiterung unter dem Schulterblatt nach hinten durchgeführt.

2 mal wurde ein axillärer Schnitt durchgeführt.

9 mal wurde ein postero-lateraler Schnitt durchgeführt, davon 1 mal mit Resektion einer Rippe.

1 mal wurde dieser Schnitt bei einer Nachresektion gewählt, bei der in der Voroperation anterolateral der Brustkorb geöffnet worden war.

Bei 38 Operationen fanden sich keine Angaben in der Schnittführung. Es überwiegt also am Zentralkrankenhaus Gauting weitaus die anterolaterale Schnittführung.

2. Anatomische Variationen

Bei 3 Pneumonektomien fand sich der Abgang der Oberlappenvene aus der Unterlappenvene.

Bei einer linksseitigen Pneumonektomie fand sich der Interlobärspalt unvollständig ausgebildet, es bestand eine breite Parenchymbrücke zwischen beiden Lappen. Einen Einfluß auf die Indikation zur Pneumonektomie hatten diese Variationen nicht.

3. Extrapleurale Lösung der Lunge

Bei 26 Pneumonektomien werden stärkere Verwachsungen der Pleurablätter beschrieben. Die Lunge mußte größtenteils scharf, teils extrapleural gelöst werden. Wie zu erwarten, finden sich solche Verwachsungen bei allen Pneumonektomien wegen Tuberkulose, bei allen 4 Pneumonektomien wegen anderer entzündlicher Erkrankungen, bei einer Pneumonektomie wegen Chondrom und bei 10 Pneumonektomien wegen Karzinom.

5 Patienten starben im weiteren postoperativen Verlauf, darunter eine 38-jährige Patientin mit Pneumonektomie wegen Tuberkulose. Sie kam 6 Stunden nach der Operation in einen Kreislaufschock und starb während der Vorbereitung zur Rethorakotomie. Bei der Sektion fand sich eine diffuse flächenhafte Blutung aus der Brustwand. Die Todesursache war Kreislaufversagen infolge hyperfibrinolytischer Nachblutung.

Bei 6 Patienten kam es bei der Präparation zu arteriellen Einrissen und schweren Blutungen.

Einmal wird beim Lösen der Verwachsungen das Einreißen von Lungengewebe beschrieben. Einmal kam es beim Lösen von Verwachsungen zu zwei stecknadelkopfgroßen Zwerchfellverletzungen, die genäht wurden. Zweimal kam es zum Eröffnen von Kavernen. Ein Patient entwickelte darauf im weiteren Verlauf ein Empyem.

Insgesamt entwickelte sich bei 6 dieser Patienten ein Empyem.

4. Erweiterte Resektionsverfahren bei Pneumonektomie Pneumonektomien mit Rippenresektionen

Bei einem 38-jährigen Patienten mit kavernöser Lungentuberkulose links wurde primär bei der Pneumonektomie eine Thorakoplastik mit Resektion der 1. bis 3. Rippe durchgeführt. Die Eröffnung des Brustkorbs erfolgte hier mit posterolateralem Schnitt und Resektion der 5. Rippe. Nach Incision der schwartig veränderten mediastinalen Pleura mußte teils stumpf, teils scharf die Lunge herausgelöst werden, sie war kaum mehr als mannsfaustgroß, fast völlig zerstört.

4 Wochen später nach Erholung wurde eine Ergänzungsplastik mit Resektion der 4. bis 8. Rippe wegen kleiner Resthöhle und Fistelung durchgeführt. Anschließend war keine Hohlraumbildung oder Fistelung mehr nachweisbar.

Bei einem 66-jährigen Patienten mit z.T. verhornendem Plattenepithelkarzinom des linken Lungenoberlappens und hämorrhagischem Infarkt peripher des Tumors bis zur Pleura reichend, wurde im Rahmen der Pneumonektomie eine Rippenteilresektion im Bereich der Adhärenz durchgeführt.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos.

Vagusresektion

Bei einem 47-jährigen Patienten mit nicht verhornendem Plattenepithelkarzinom der linken Lunge mit Verschuß des apikalen Unterlappensegmentbronchus verlief der Nervus vagus durch den Tumor und mußte in diesem Bereich reseziert werden. Komplikationsloser weiterer Verlauf.

Intrapericardiale Gefäßversorgung

Bei 15 Pneumonektomien wurde eine intrapericardiale Gefäßversorgung durchgeführt.

10 mal hatte sich der Tumor soweit zentral entwickelt, daß eine Präparation der Gefäße extrapericardial nicht mehr auf einer ausreichenden Länge durchgeführt werden konnte.

Bei einem Patienten mit Plattenepithelkarzinom der Lingula und Hiluslymphknotenmetastasen bestand von vornherein ein kurzer Stamm der oberen Pulmonalvene, so daß hier eine intrapericardiale Versorgung erforderlich war.

Bei dem bereits erwähnten Patienten mit Fremdkörpergranulom am rechten Oberlappen zwang der Einriß des Stamms der Pulmonalarterie zur intrapericardialen Versorgung, ebenso bei einem Patienten mit kleinzelligem Bronchuskarzinom des rechten Oberlappens.

2 mal war bei Nachresektion wegen Ausbildung einer Bronchusstumpfsuffizienz bzw. einer Lungenparenchymfistel eine intrapericardiale Gefäßversorgung erforderlich:

Nach Unter- und Mittellappenresektion wegen Plattenepithelkarzinom fanden sich bei der Rethorakotomie und Oberlappenresektion ausgedehnte Verschielungen im Bereich der Wurzel des Oberlappens.

Nach Ober- und Mittellappenresektion wegen Plattenepithelkarzinom des Mittellappens und Ausbildung einer Lungenparenchymfistel im Unterlappen fanden sich bei der Rethorakotomie und Unterlappenresektion starke Verschielungen im Bereich der Unterlappenwurzel.

8 mal wurde eine intrapericardiale Gefäßversorgung auf der rechten, 7 mal auf der linken Seite durchgeführt. Bei den 10 Pneumonektomien wegen des zentralen Wachstums eines Malignoms ist die Verteilung rechts:links = 4:6.

In 13,3 % der 45 linksseitigen Pneumonektomien wegen eines Malignoms wurde also eine intrapericardiale Gefäßversorgung durchgeführt und in 12,1 % der 33 rechtsseitigen.

Es starben nach diesen 15 Pneumonektomien im weiteren Verlauf 5 Patienten (2 nach Pneumonektomie wegen zentralem Karzinom, 2 nach Pneumonektomie wegen pulmonalarterieller Blutung, 1 bei Nachresektion wegen

Vagusresektion

Bei einem 47-jährigen Patienten mit nicht verhornendem Plattenepithelkarzinom der linken Lunge mit Verschuß des apikalen Unterlappensegmentbronchus verlief der Nervus vagus durch den Tumor und mußte in diesem Bereich reseziert werden.
Komplikationsloser weiterer Verlauf.

Intrapericardiale Gefäßversorgung

Bei 15 Pneumonektomien wurde eine intrapericardiale Gefäßversorgung durchgeführt.

10 mal hatte sich der Tumor soweit zentral entwickelt, daß eine Präparation der Gefäße extrapericardial nicht mehr auf einer ausreichenden Länge durchgeführt werden konnte.

Bei einem Patienten mit Plattenepithelkarzinom der Lingula und Hiluslymphknotenmetastasen bestand von vornherein ein kurzer Stamm der oberen Pulmonalvene, so daß hier eine intrapericardiale Versorgung erforderlich war.

Bei dem bereits erwähnten Patienten mit Fremdkörpergranulom am rechten Oberlappen zwang der Einriß des Stamms der Pulmonalarterie zur intrapericardialen Versorgung, ebenso bei einem Patienten mit kleinzelligem Bronchuskarzinom des rechten Oberlappens.

2 mal war bei Nachresektion wegen Ausbildung einer Bronchusstumpfsuffizienz bzw. einer Lungenparenchymfistel eine intrapericardiale Gefäßversorgung erforderlich:

Nach Unter- und Mittellappenresektion wegen Plattenepithelkarzinom fanden sich bei der Rethorakotomie und Oberlappenresektion ausgedehnte Verschielungen im Bereich der Wurzel des Oberlappens.

Nach Ober- und Mittellappenresektion wegen Plattenepithelkarzinom des Mittellappens und Ausbildung einer Lungenparenchymfistel im Unterlappen fanden sich bei der Rethorakotomie und Unterlappenresektion starke Verschielungen im Bereich der Unterlappenwurzel.

8 mal wurde eine intrapericardiale Gefäßversorgung auf der rechten, 7 mal auf der linken Seite durchgeführt. Bei den 10 Pneumonektomien wegen des zentralen Wachstums eines Malignoms ist die Verteilung rechts:links = 4:6.

In 13,3 % der 45 linksseitigen Pneumonektomien wegen eines Malignoms wurde also eine intrapericardiale Gefäßversorgung durchgeführt und in 12,1 % der 33 rechtsseitigen.

Es starben nach diesen 15 Pneumonektomien im weiteren Verlauf 5 Patienten (2 nach Pneumonektomie wegen zentralem Karzinom, 2 nach Pneumonektomie wegen pulmonalarterieller Blutung, 1 bei Nachresektion wegen

Lungenparenchymfistel).

Bei einem Patienten mit kleinzelligem Karzinom des linken Oberlappens entwickelten sich eine Brustwandphlegmone und Empyem, bei einem Patienten mit verhornendem Plattenepithelkarzinom der Lingula eine Thoraxwandfistel. Bei einem Patienten mit verhornendem Plattenepithelkarzinom des rechten Oberlappens wurde am Operationstag eine Rethorakotomie wegen Verdacht auf Bronchusstumpffistel durchgeführt, die sich jedoch nicht bestätigte. Bei einem Patienten sind postoperativ Rhythmusstörungen beschrieben.

5. intraoperative Blutungen

Bei 14 Operationen ist das Auftreten stärkerer Blutungen beschrieben, die z.T. sogar die Indikation zu einer Pneumonektomie wurden.

Bei einem 42-jährigen Patienten kam es bei einer Pneumonektomie aus vitaler Indikation bei ausgedehnter Lungentuberkulose und Hämoptoe bei äusserst schwieriger Präparation des schwierig entzündlich veränderten Hilus zu einer Blutung in die Luftwege, ausgehend von einer Blutung im linken Oberlappen. Da der Bronchus zu diesem Zeitpunkt soweit präpariert war, daß er abgeklemmt werden konnte, traten keine nennenswerten Narkoseschwierigkeiten auf.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos.

Bei einem 56-jährigen Patienten mit verhornendem Plat-

tenepithelkarzinom des rechten Oberlappens und regionären Lymphknotenmetastasen kam es nach zusätzlicher Durchstechungsligatur der Arteria pulmonalis nach bereits erfolgter doppelter Ligatur nach zentral zum Einriß der Gefäßwand mit starker Blutung (ca. 1300 ml).

Komplikationsloser postoperativer Verlauf.

Bei einem 61-jährigen Patienten mit verhornendem Plattenepithelkarzinom des linken Unterlappens mußte wegen des zentralen Wachstums der Herzbeutel eröffnet werden. Bei dem Versuch, die ummauerte Unterlappenvene zu präparieren, riß diese ein.

Komplikationsloser postoperativer Verlauf.

Bei einem 58-jährigen Patienten mit nicht verhornendem Plattenepithelkarzinom des rechten Unterlappens mit regionären Lymphknotenmetastasen kam es zu einem Ausreißen der peripheren Ligatur der Arteria pulmonalis. Im Ligamentum pulmonale fanden sich ziemlich kräftige Arterien, die nicht unterbunden waren. Über sie kam es zu einer rückläufigen Blutung.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos.

Bei einem 51-jährigen Patienten mit verhornendem Plattenepithelkarzinom des rechten Unterlappens kam es zum Einriß einer hilusnahen Vene.

Komplikationsloser postoperativer Verlauf.

Bei einem 62-jährigen Patienten mit nicht verhornendem Plattenepithelkarzinom des linken Oberlappens war zunächst die Oberlappenresektion vorgesehen. Beim Legen der ersten Ligatur zentral des Abgangs der anterioren Segmentarterie schnitt der Faden glatt durch. Bei versuchter Gefäßnaht Einreißen der Wand des Gefäßes im Bereich der Stichkanäle. Aus vitaler Indikation wurde die Pneumonektomie beschlossen.

Die histologische Untersuchung der Arterien ergab hier einen atheromatösen Herd.

Im weiteren postoperativen Verlauf Bronchusstumpfin-suffizienz, Rethorakotomie, Exitus.

Bei einem 50-jährigen Patienten mit einem Bronchialkarzinom des rechten Oberlappens kam es bei der Präparation des Oberlappenbronchus nahe dem Stamm zu einem Einriß der Arterie, der nach Lage der Dinge rekonstruktiv nicht zu versorgen war. Es hatte sich vielmehr bei der Naht der atheromatösen Arterie wiederum ein größerer schlitzförmiger Einriß gebildet, so daß eine Pneumonektomie erfolgen mußte.

Bei Versorgung des Pulmonalstumpfes kam es zu einem erneuten Einriß, der nur unter größter Mühe und mit hohem Blutverlust durch Klemmen gefasst werden konnte. Nach Auftransfundierung war jetzt die Eröffnung des Herzbeutels und die intrapericardiale Versorgung der Arteria pulmonalis notwendig. Als zusätzliche Komplikation kam es bei diesem Patienten zu einem Herzstillstand, es wurde ein externer Schrittmacher auf dem

Operationstisch implantiert.

Exitus .

Bei einem 50-jährigen Patienten mit nicht verhornendem Plattenepithelkarzinom der Lingula und regionären Lymphknotenmetastasen riß die Pulmonalarterie bei Präparation der Lingulaarterie in der Gefäßachsel ein. Da der histologische Schnellschnitt auch im makroskopisch unverdächtigen Bereich noch Tumorsubstanz nachwies, wurde hier eine Pneumonektomie durchgeführt.

Komplikationsloser postoperativer Verlauf.

-Bei einem 70-jährigen Patienten mit nicht verhornendem Plattenepithelkarzinom des rechten Unterlappens riß bei versuchter Unterlappen- und Mittellappenresektion der Arterienstamm auf, was zur Pneumonektomie führte.

Weiterer Verlauf: Bronchusstumpfsuffizienz, Pleuraempyem, Thorakoplastik, Exitus.

Bei einem 54-jährigen Patienten mit Chondrom des linken Oberlappenbronchus machte bei versuchter Oberlappenresektion und Präparation der Segmentarterien ein Einreißen der Pulmonalarterie im Stamm eine Pneumonektomie erforderlich. Die Präparation war durch entzündliche Veränderungen sehr erschwert.

Weiterer Verlauf: Rethorakotomie wegen fibrinoider Eindickung des Resthöhleninhalts, sonst normaler Verlauf.

Bei einem 47-jährigen Patienten mit hormonproduzierendem metastasierendem Adenom vom Karzinoidtyp im linken Unterlappen wurde intraoperativ eine Probe-excision aus dem Tumor entnommen. Aus der Entnahmestelle ständige Sickerblutung, bei Umstechung verstärkte, nicht stillbare Blutung, wohl infolge eines Gefäßeinbruchs des Tumors. Pneumonektomie. Komplikationsloser postoperativer Verlauf.

Bei einem 43-jährigen Patienten mit Bronchiektasen v.a. des rechten Mittel- und Unterlappens riß infolge schwieriger Verwachsungen die Arteria interlobaris bei der Präparation ein. Freilegen der Arteria pulmonalis im Stamm und Abklemmen, ebenso Abklemmen der Vene. Nach Versorgung des Defektes der Arteria interlobaris und Deckung des Mittellappenstumpfes Herzstillstand, Herzmassage, Schrittmacher. Durch Herzmassage Lockerung der Versorgung der Arterie mit erneuter Blutung. Um der Blutung Herr zu werden, Pneumonektomie. Weiterer Verlauf: Exitus direkt nach Beendigung der Operation.

Ein 47-jähriger Patient mit nekrotisierender Pneumonie des rechten Mittellappens mit Hämoptoe wurde notfallmäßig operiert. Wegen eines atypischen Gefäßverlaufs gelang es nicht, die Gefäßversorgung des Mittellappens präparatorisch darzustellen. Bei der Präparation kam es zu einer starken Blutung aus der

Ober- und Unterlappenvene.

Bei der Präparation der Oberlappenarterie fand sich ein steinhartes Infiltrat, das der Arterie dicht anlag. Wegen der starken Blutung, des durch den Blutverlust schlechten Zustands des Patienten und der nicht Auffindbarkeit der Mittellappengefäße mußte eine Pneumonektomie durchgeführt werden. Komplikationsloser postoperativer Verlauf.

Bei dem 67-jährigen Patienten mit Fremdkörpergranulom des rechten Oberlappens kam es beim Legen der Bronchusklemme am Oberlappenbronchus zu einem Einriß des Stammbronchus an der Teilungsstelle zum Oberlappen hin. Nach tangentialem Verschuß mit einer Overholt-Klemme war eine Entfaltbarkeit des Mittel- und Unterlappens nicht mehr möglich. Bei weiterer Präparation riß der Stamm der Pulmonalarterie ein, was zu einer erheblichen Blutung führte. Aus diesen Gründen wurde die Pneumonektomie beschlossen. Nach nochmaligem Einreißen der Pulmonalarterie mußte die Arterie intrapericardial versorgt werden.

Im postoperativen Verlauf entwickelte sich ein Pleuraempyem. Exitus.

Auffallend ist, daß es zu starken Blutungen als intraoperative Komplikation nur bei Männern kam.

Das Durchschnittsalter liegt bei 54,1 Jahren und entspricht damit etwa dem Durchschnittsalter aller pneumonektomierter Patienten.

8 mal trat diese Komplikation bei rechtsseitiger Pneumonektomie und 6 mal bei linksseitiger Pneumonektomie auf, dies entspricht bei 42 rechtsseitigen Pneumonektomien in 19 % und 58 linksseitigen Pneumonektomien in 10,3 %.

Bei 7 Operationen war die Blutung die Indikation zur Pneumonektomie bei geplanter kleinerer Resektion, und zwar 5 mal rechts und 2 mal links.

6. Komplikationen bei der Versorgung des Brnnchus:

Am Zentralkrankenhaus Gauting wurde der Bronchusstumpf meistens mit Drahteinzelnähten versorgt. Komplikationen traten dabei in der Regel nicht auf. 2 mal jedoch kam es - wie im Rahmen der obigen Beschreibung bereits aufgeführt - beim Anlegen der Bronchusklemme zu einem Einreißen des Bronchus, 1 mal kam es dabei zu einer Blutung in den Bronchus. 1 mal war die Verletzung des Stammbronchus und die darauf nicht mehr folgende Entfaltbarkeit des Mittel- und Unterlappens neben einer Blutung die Indikation für eine Pneumonektomie.

7. Intraoperative Herzstillstände:

Wie bereits beschrieben, kam es 2 mal in der Folge einer starken Blutung zu einem Herzstillstand, die intra-thorakale Herzmassagen und Einlegen eines Herzschrittmachers erforderlich machten. Bei beiden Patienten konnte der letale Ausgang noch am Operationstag nicht aufgehalten werden.

VI. Innerhalb des Krankenhauses aufgetretene Komplikationen und Mortalität

1. Rhythmusstörungen:

Bei 5 Patienten werden im postoperativen Verlauf Herzrhythmusstörungen beschrieben.

Bei einem 37-jährigen Patienten mit linksseitigem Fibrinothorax bei tuberkulös zerstörter Lunge zeigte sich eine Tachykardie nach der Operation, die sich nach einem Tag medikamentös therapieren ließ.

Bei einem 37-jährigen Patienten mit chronisch kaver-nöser offener Lungentuberkulose traten nach Pneumonektomie links über 4 Tage beschriebene Kreislaufstörungen mit Extrasystolen und Arrhythmien auf. Nach 5 Wochen wurde hier eine Thoraxplastik durchgeführt, eine Woche später eine 2/3-Resektion des Magens wegen Ulcusblutung. Der Patient starb 4 Tage später.

Bei einem 59-jährigen Patienten mit Plattenepithelkarzinom des rechten Oberlappens traten bereits intraoperativ Rhythmusstörungen auf, die nach einigen Tagen nicht mehr nachweisbar waren.

Bei einem 66-jährigen Patienten mit z.T. verhornendem Plattenepithelkarzinom des linken Oberlappens und Hiluslymphknotenmetastasen trat nach erweiterter Pneumonektomie mit Resektion von 3 Rippen Vorhofflimmern im Wechsel mit gehäuftem supraventrikulären Extrasystolen auf.

Bei einem 52-jährigen Patienten mit nicht verhor-nendem Plattenepithelkarzinom des apikalen Unterlappensegments der rechten Lunge traten postoperativ Herzrhythmusstörungen auf.

Die Rhythmusstörungen waren alle nach einigen Tagen unter medikamentöser Behandlung nicht mehr nachweisbar.

2. Sekretstau in den Atemwegen:

Bei 3 Patienten ist ein massiver Sekretstau in den Atemwegen beschrieben, die bronchoskopische Absaugung, einmal sogar eine Tracheotomie notwendig machten.

Bei einer 34-jährigen Patientin entwickelte sich nach Pneumonektomie rechts wegen tuberkulös zerstörter Lunge am 2. postoperativen Tag ein massiver Sekretstau, der bronchoskopisch abgesaugt werden mußte, ebenso am 4. postoperativen Tag.

Exitus unter dem Bild eines Herz-Kreislaufversagens.

Bei einem 50-jährigen Patienten mit Carcinoma solidum des linken Unterlappens mußte am 3. postoperativen Tag wegen Ateminsuffizienz und starker Schleimbildung in den Bronchien eine Tracheotomie durchgeführt werden, um die Bronchien besser absaugen zu können.

Eine kleine Bronchusstumpffistel schloß sich spontan wieder.

Bei einem 59-jährigen Patienten mit Plattenepithelkarzinom des rechten Oberlappens war postoperativ eine bronchoskopische Absaugung erforderlich. Sonst ungestörter postoperativer Verlauf.

3. Rekurrensparese:

Bei einem 60-jährigen Patienten mit kleinzelligem Karzinom des linken Unterlappens und Lymphknotenmetastasen im Hilus bestand postoperativ eine Aphonie durch linksseitige Rekurrensparese. Diese Parese hatte sich bis zur nächsten Kontrolluntersuchung 15 Monate nach der Operation wieder vollständig zurückgebildet.

4. Wundheilungsstörungen:

Hautempysem:

Bei einem 47-jährigen Patienten mit metastasierendem Adenom vom Karzinoidtyp bildete sich postoperativ ein geringes Hautempysem aus. Der aufgrund dieser Erscheinung geäußerte Verdacht auf Bronchusstumpfin-suffizienz konnte jedoch bronchoskopisch ausgeschlossen werden.

Bei einem 47-jährigen Patienten mit kleinzelligem Karzinom des linken Oberlappens und Lymphknotenmetastasen im Hilus bildete sich am Op.-Tag ein Weichteilempysem aus.

Wegen gleichzeitigem Hb-Abfall wurde am nächsten Tag rethorakotomiert und ein intrathorakales Hämatom ausgeräumt. 10 Tage nach dieser Operation kam es zur Dehissenz der Thorakotomiewunde. Der weitere Verlauf war komplikationslos.

Wundserom:

Einmal trat ein Wundserom auf. Bei einem 47-jährigen Patienten mit Plattenepithelkarzinom im rechten Lungenoberlappen wurde am 8. postoperativen Tag die Operationswunde im medialen Anteil gespreizt, so daß ein größeres, nicht infiziertes Serom abfließen konnte. Es bestand keine Verbindung zur Thoraxhöhle.

Er wurde am 22. postoperativen Tag auf eigenes Drängen entlassen. 4 Tage später erfolgte erneute Aufnahme wegen stärkerer Sekretion aus der Wunde.

Bei Entlassung nach 11 Tagen war die Wunde fast trocken. 2 Monate später mußte der Patient erneut wegen fortbestehender Wunddehissenz im Bereich der Thorakotomienarbe mit Entleerung von jetzt eitrigem Sekret aufgenommen werden. Außerdem hatte sich jetzt ein Resthöhlenempyem gebildet. Nach Gewinnung von eitrigem Exsudat bei Punktion der rechten Thoraxhöhle wurde eine Drainage gelegt, dabei entleerten sich relativ große Mengen eitrigem Sekrets.

4 Monate nach der Erstoperation wurde dann eine Thorakotomie mit vollständiger Ausräumung des Resthöhlenempyems und anschließender Thorakoplastik mit teilweiser Resezierung der 2. bis 7. Rippe durchgeführt.

Fadenfistel:

Bei einem 50-jährigen Patienten mit Plattenepithelkarzinom des rechten Unterlappens, Einbruch in die Brustwand und hilären Lymphknotenmetastasen bildete sich nach 16 Tagen eine Fadenfistel aus. Bei Entlassung nach 3 1/2 Wochen bestand noch eine kleine Wunddehiszenz im Bereich der Thorakotomienarbe.

Brustwanddehiszenz:

Bei einem 63-jährigen Patienten bildete sich nach Pneumonektomie wegen eines Plattenepithelkarzinoms der Lingula mit Hiluslymphknotenmetastasen eine Wunddehiszenz aus, die am 12. postoperativen Tag eine Sekundärnaht erforderlich machte. Es zeigte sich dabei eine Dehiszenz der früheren Perikostalnaht in einer Ausdehnung von etwa 4 bis 5 cm. Der Bronchusstumpf erwies sich als fest verschlossen. Ungestörter weiterer Heilverlauf.

Bei einem 60-jährigen Patienten mit Plattenepithelkarzinom des linken Oberlappens trat nach dem Ziehen der Fäden eine subcutane Wandruptur auf, die am 14. postoperativen Tag versorgt wurde. Im Wundbereich wurden dabei keine pathologischen Reaktionen festgestellt.

Auch hier war der weitere Verlauf ungestört.

Wundeiterung:

Bei einem 38-jährigen Patienten mit tuberkulös zerstörter Lunge links, Pyopneumothorax nach Kavernenperforation entwickelte sich nach Pneumonektomie und gleichzeitiger Thorakoplastik (1.-3. Rippe) eine Wundeiterung. Gleichzeitig trat ein Pleuraempyem auf.

Nach zwei weiteren Ergänzungsplastiken und Ausschneidung der Brustwandfistel konnten diese Komplikationen behoben werden.

5. Hämatothorax:

Ein 44-jähriger Patient wurde wegen kleinzelligem Lungenkarzinom des rechten Oberlappens ohne Nachweis von Lymphknotenmetastasen pneumonektomiert. Der postoperative Verlauf verlängerte sich hier durch einen Hämatothorax.

Es bildeten sich Koageln in der Resthöhle, eine Entleerung durch Punktion war nicht möglich. Mit Instillation von Varidase gelang es den Hämatothorax aufzulösen.

4 Wochen nach der Pneumonektomie konnte der Patient entlassen werden.

Ein weiterer Patient mit Entwicklung eines Hämatothorax wurde bereits im Abschnitt über Hautemphyseme behandelt. Hier kam es im Anschluß an die Rethoraktomie zu einer Thoraxwanddehiszenz.

Bei einem 50-jährigen Patienten mit kleinzelligem Karzinom des linken Oberlappens und Lymphknotenmetastasen wurde eine erweiterte Pneumonektomie mit intrapericardialer Gefäßversorgung durchgeführt. Eine Hämatombildung machte eine Ausräumung nach 14 Tagen erforderlich. Der Verdacht auf Bronchusfistel bestätigte sich dabei nicht. In der nächsten Woche kam es zu einer Brustwandphlegmone und zur Entwicklung eines Pleuraempyems.

6. Auffallender fieberhafter postoperativer Verlauf:

Bei einem 58-jährigen Patienten wegen Plattenepithelkarzinom des rechten Unterlappens war eine Bilobektomie des rechten Unter- und Mittellappens durchgeführt worden. Anschließend entwickelte sich eine Stumpfsuffizienz, die 13 Tage später eine Rethorakotomie mit Entfernung des rechten Oberlappens erforderlich machte. Ständig erhöhte Temperaturen um 38 Grad veranlaßten eine Abpunktion der vollgelaufenen Resthöhle. Danach trat Fieberabfall und subjektive Besserung des Befindens des Patienten ein.

Bei einer 39-jährigen Patientin wurde wegen tuberkulös zerstörter Lunge links eine Pneumonektomie durchgeführt. Während der Operation kam es zur Eröffnung einer Kaverne. Am 17. postoperativen Tag plötzlich Temperaturen um 39 Grad, zunehmende Verschlechterung des Allgemeinzustandes. Eine Punktion ergab klare

Flüssigkeit ohne Bakterien. Am 28. postoperativen Tag wurde wegen des Verdachts auf beginnendes Empyem eine Thorakoplastik mit Resektion der 2. - 7. Rippe durchgeführt. Es fand sich dabei in der Höhle klarseröses, leicht bräunliches Sekret. Höhle und Bronchusstumpfgegend reizlos.

Komplikationsloser weiterer Verlauf.

Eine 49-jährige Patientin wurde wegen tuberkulös zerstörter linker Lunge pneumonektomiert, dabei wurde basal über dem Zwerchfell beim Lösen flächenhafter Adhäsionen eine Kaverne eröffnet.

Nach zunächst komplikationslosem Verlauf trat am 18. postoperativen Tag eine plötzliche Verschlechterung des Allgemeinzustandes auf, die Temperatur betrug 39,0 Grad. Trotz antibiotischer Behandlung blieb die Temperatur auf dieser Höhe. Am 29. postoperativen Tag wurde rethorakotomiert und eine Thorakoplastik mit Resektion der 2. bis 7. Rippe durchgeführt. In der Höhle fand sich klar seröses, leicht bräunliches Sekret. Höhle und Bronchusstumpfgegend waren reizlos. Danach erholte sich die Patientin gut von diesem Eingriff.

7. Pleuraempyeme und Bronchusstumpfsuffizienz

Patientenübersicht

Alter	Diagnose	Besonderheiten	
		intraoperativ	postoperativ
1 37	Fibrothorax links mit weitgehend tuberkulös zerstörter Lunge	Pleuraraum praktisch vollständig verödet	Tachycardie, Sekret im rechten Unterl.
2 23	Z.n.Unterlappenresektion links wegen kaverneröser Tuberkulose, Z.n. zweimaliger Rethorakotomie wegen Hämatomthoraxbildung, Empyem. Resektion der Restlunge.	-	-
3 50	Kleinzelliges Karzinom linker Oberlappen mit Hiluslymphknotenmetastase	intrapercardiale Gefäßversorgung	Hämatomausräumung 4. postoperativen Bronchusstumpf die
4 50	Carcinoma solidum linker Unterlappen	-	wegen Ateminsuffizienz und starker Schädigung Tracheotomie 3. postoperativen
5. 38	Kavernöse Lungentuberkulose links, Pyopneumothorax nach Kavernenperforation	schwartig veränderte Pleura, Verwachsungen, Pneumonektomie mit Resektion der 1.-3. Rippe kombiniert	-
6 63	Verhornendes Plattenepithel, Karzinom linker Unterlappen	-	-
7 67	Fremdkörpergranulom rechter Oberlappen	Bei geplanter Oberlappenresektion Bronchus- einriß, Pulmonalarterien- einriß	-
8 44	Kavernisierende Lungenembolien mit Pilzinfektion (Aspergillose) rechts	Pleurale Verwachsungen	Ateminsuffizienz, Bronchusabsaugungen
9 62	Nicht verhornendes Plattenepithelkarzinom linker Unterlappen	Pneumonektomie wegen arterieller Blutung	-
10 57	kleinzelliges Karzinom im linken Hilus, Hiluslymphknotenmetastasen	-	-

Zeitpunkt des Auftretens	Therapie, Verlauf	Ergebnis
postoperativer Tag	nach 5 Wochen Anfrischen und Naht des offenen Bronchusstumpfes. 4 Tage danach Wunddehiszenz mit starker Eiterbildung. Nach 3 Monaten Resektion einer Rippe, Eröffnung und Drainierung der Resthöhle. Nach 6 Monaten Thorakoplastik mit Resektion der 1. -7. Rippe. Mit liegender Drainage entlassen.	Nach Ergänzungsplastik Heilung nach 13 Monaten
	Ausbildung einer Empyemresthöhle, Thoraxwandfistel. Thorakoplastik vom Patienten abgelehnt, Entlassung nach 3 1/2 Monaten mit Fistel.	Nach Thorakoplastik in 2 Sitzungen besteht nach 3 Jahren weiterhin eine Thoraxwandfistel ohne Bakteriennachweis.
postoperative Brustwandphlegie und Empyem	Drainagebehandlung, Rivanolspülungen, Vari-dase, Thorakoplastik mit Resektion der 2.-8. Rippe nach 2 Monaten. Im Fibrin aus der Pneumonektomiehöhle Wachstum eines kleinzelligen Karzinoms.	Nach 3 Monaten keine Resthöhle
3 Wochen Bronchusstumpfsuffizienz	Instillation von Antibiotika	Nach 5 Wochen Fistel nicht mehr nachweisbar.
postoperative Woche, Brustwandinfektion	Spülungen mit Antibiotika, Ergänzungsplastik (4.-8. Rippe) nach 4 Wochen, weitere Ergänzungsplastik (teilweise Resektion der 2. Rippe, Fistel- und Empyemhöhlenausräumung.	Nach 3 1/2 Monaten geheilt entlassen
postoperativer Tag Bronchusstumpfsuffizienz	Am 15. Tag Rethorakotomie mit Ausräumung eines breit infizierten Hämoserotherax	Exitus am 18. Tag Herz-Kreislaufversagen.
postoperativer Tag Wundheilungsstörung	Drainage mit Dauerspülung, nach einigen Tagen Bronchusstumpfsuffizienz, zunehmende Verschlechterung, Niereninsuffizienz.	Exitus am 20. postoperativen Tag, Lungenödem, Herz-Kreislaufversagen
3. Tag Wundentzündung Empyemformation am 19. Tag	Rethorakotomie am 19. Tag, Excision des Fistelgangs bis in die Resthöhle. Drainierung.	Exitus nach 5 Wo. Sektion: offener Bronchusstumpf, eitrige Perikarditis, Pneumonie der Restlunge
Tag Bronchusinsuffizienz	Am 7. Tag Rethorakotomie, Resthöhle bereits infiziert. Nachresektion und Verschluss des Bronchialstumpfes. Am 14. postoperativen Tag erneut Bronchusstumpfsuffizienz	Exitus in der 5. Woche. Klinisch Lungenembolie
Tag Bronchusinsuffizienz	Am 10. Tag Rethorakotomie und Versorgung des Bronchusstumpfes. Komplikationslose Heilung.	ohne Fistel entlassen

Alter	Diagnose	Besonderheiten intraoperativ	postoperativ
11	58 Verhornendes Plattenepithelkarzinom linker Oberlappen mit regionären Lymphknotenmetastasen	-	-
12	70 Nicht verhornendes Plattenepithelkarzinom rechter Unterlappen	wegen Verletzung der Pulmonalarterie Pneumonektomie	respiratorische Glc insuffizienz postoperativ, medikamentös verbessert.
13	50 Wenig differenziertes Plattenepithelkarzinom rechter Oberlappen, Z.n.Oberlappenresektion, Pneumonektomie wegen Abszeßbildung im Bereich der Restlunge	-	-
14	54 Verhornendes Plattenepithelkarzinom rechter Oberlappen	-	-
15	60 Sarkoidose linke Lunge	-	-
16	53 Verhornendes Plattenepithelkarzinom linker Oberlappen	-	-

Zeitpunkt des Auftretens	Therapie, Verlauf	Ergebnis
23. Tag Bronchusstumpfsuffizienz angewiesen	Rethorakotomie mit Stumpfdeckung nach 5 Wochen. Weiterhin Fistel. Versuch mit bronchoskopischen Ätzungen fehlgeschlagen. Thorakoplastik in 2 Sitzungen nach 4 1/2 und 5 1/2 Monaten	Nach Ergänzungsplastik keine Resthöhle
operativ Bronchusstumpfsuffizienz, Empyem	Nach 3 Wochen Rethorakotomie und Empyemausräumung. Drainierung, Spülung, nachdem zuvor eine Drainierung keine Besserung ergeben hatte. Nach 10 Wochen Thorakoplastik (2.-6.Rippe), nach 13 Wochen Ergänzungsplastik (7.-9.Rippe). Nach 4 1/2 Monaten akute respiratorische Globalinsuffizienz, Verdacht auf rezidivierende Embolien.	Exitus nach 4 1/2 Monaten
Bronchusstumpfsuffizienz am 1. Tag	Drainierung	Exitus am 18. Tag, Blutsturz bei V.a. Arrosion eines größeren Gefäßes
Operationstag Bronchusstumpfsuffizienz	Rethorakotomie am 1. postoperativen Tag mit Versorgung des insuffizienten Bronchusstumpfes.	Nach Rethorakotomie normaler Heilverlauf
Operationstag Bronchusstumpfsuffizienz	Rethorakotomie am Operationstag und nochmaliger Verschluss des Bronchusstumpfes	Exitus am 2. Tag akuter Herzstillstand, V.a. Embolie
operativ Pleuralem und Bronchusstumpfsuffizienz	Drainagebehandlung, nach 12 Tagen Rethorakotomie mit Empyemausräumung und Bronchusstumpfübernähung. Seit 17. Tag erneut Drainagebehandlung wegen V.a. erneute Bronchusstumpfsuffizienz. V.a. durch nukleardizininische Untersuchungen nicht bestätigt. Erneute Rethorakotomie vom Patienten abgelehnt. Nach 2 1/2 Monaten Drainagen bei Entlassung entfernt.	unbekannt. Wiedervorstellungstermin vom Patienten nicht eingehalten

Pleuraempyem und Bronchusstumpfsuffizienz traten in Gauting in der postoperativen stationären Behandlungsphase in 16 % der Pneumonektomien auf. Dabei fällt auf, daß von dieser Komplikation nur Männer betroffen wurden.

Das Durchschnittsalter liegt bei 52,3 Jahren und entspricht damit dem Altersdurchschnitt der pneumonektomierten Männer.

Empyeme:

Bei 12 der 16 Patienten wird eine Empyembildung beschrieben, dies entspricht 12 % der pneumonektomierten Patienten. 9 mal war das Empyem mit einer Bronchusstumpfsuffizienz kombiniert. Soweit aus den Krankengeschichten zu ersehen, hat sich davon 5 mal das Empyem infolge einer Bronchusfistel entwickelt (6, 9, 11, 13, 16), 2 mal hat sich die Fistel bei bestehendem Empyem ausgebildet (7,8). 2 mal sind "Ursache und Wirkung" nicht genau zu unterscheiden (1, 12). 4 mal war das Empyem mit einer Wundeiterung und Ausbildung einer Thoraxwandfistel kombiniert. 1 mal davon bildete sich das Brustwandempyem im Rahmen eines Empyemdurchbruchs nach außen aus (2), 3 mal ist aus den Krankengeschichten nicht sicher zu entnehmen, ob sich das Empyem in Fortleitung einer Brustwandphlegmone entwickelte, oder die Brustwandphlegmone sich in Wegbereitung der Empyemperforation nach außen ausbildete (3, 5, 8). Bei einem davon (8) trat zuletzt zusätzlich noch eine Bronchusstumpfsuffizienz

hinzu.

Das Durchschnittsalter betrug 51,3 Jahre.

Auffallend ist das häufigere Auftreten nach linksseitigen Pneumonektomien

	Pneumonektomien gesamt	davon Empyeme	davon Mortalität
rechts	42	4= 9,5%	4= 100 %
links	58	8= 13,8%	2= 25 %

Allerdings überlebten bei linksseitigen Empyemen 75 %, während ein Empyem auf der rechten Seite von keinem überlebt wurde.

Ätiologie der Empyeme:

5 Patienten mit primär infektiöser Krankheit (1, 2, 5, 8, 13) =42%

1 Patient mit Hämatothorax und Rethorakotomie (3)

3 Patienten mit massiver intraoperativer arterieller Blutung und damit hohem Operationstrauma.

Bei 3 Patienten mit Karzinom läßt sich keine Erklärung aus der Durchsicht der Krankengeschichten ableiten. Hier entstand das Pleuraempyem auf Grund von Bronchusstumpffisteln.

Pleuraempyeme beim Karzinom:

Nimmt man die Pneumonektomien wegen maligner Erkranken-

kungen allein, ergibt sich hier eine Empyemhäufigkeit von 7 bei 78 Pneumonektomien (= 9%).

Auch innerhalb dieser Gruppe fällt die Häufigkeit nach linksseitigen Pneumonektomien auf bei günstigerer Prognose:

	Pneumonekto- mien	davon Empyeme	davon Mortali- tät
rechts	33	2 = 6,1 %	2 = 100 %
links	45	5 = 11 %	2 = 40 %

Die Mortalität in dieser Gruppe war 4 von 7 Patienten (= 57 %).

Pleuraempyeme bei Tuberkulose:

Bei 11 Pneumonektomien wegen Tuberkulose traten 3 Pleuraempyeme auf (= 27%).

Hier starb keiner der Patienten. 2 wurden geheilt, bei einem blieb eine Thoraxwandfistel.

Gesamtergebnisse nach Pleuraempyem:

4 Patienten wurden zuletzt mit Thorakoplastik geheilt. Bei einem Patienten blieb nach der Ergänzungsthorakoplastik eine Brustwandfistel bestehen.

6 Patienten starben nach Empyembildung. Die Mortalität nach Empyem betrug also in Gauting insgesamt 50 %.

Bronchusstumpfinsuffizienz:

Bei 13 Patienten ist das Auftreten einer Bronchusstumpfinsuffizienz beschrieben.

Dies entspricht einer Häufigkeit von 13 %.

Bei der Gruppe der malignen Tumoren finden sich 9 (= 11,5%), in der Gruppe der tuberkulösen Erkrankungen 1 (= 9,1 %).

Eine Bronchusfistel allein bildete sich bei 4 Patienten aus (4, 10, 14, 15). Die Therapie bestand hier einmal in lokaler Instillation von Antibiotika in die Resthöhle, 3 mal in Rethorakotomie am selben, ersten oder 2. Tag.

3 Patienten wurden geheilt, 1 starb.

Wie oben beschrieben, entwickelte sich 9 mal eine Bronchusstumpffistel mit folgendem oder vorausgehendem Empyem.

Zeitpunkt des Auftretens:

Eine Bronchusstumpfinsuffizienz trat 3 mal am Operationstag auf, (14, 15, 16),

4 mal in der ersten postoperativen Woche (1,9,12, 13),

3 mal in der 2. postoperativen Woche (6,7,10),

1 mal in der 3. postoperativen Woche (3)

und 1 mal in der 4. postoperativen Woche (11)

und 1 mal in der 5. postoperativen Woche (Sektionsbefund).

Auch hier findet sich die Häufung der linksseitigen Bronchusstumpfsuffizienzen bei günstigerer Prognose:

	Pneumonektomien	Bronchusstumpf- insuffizienz	Mortalität
rechts	42	5 = 11,9 %	4 = 80 %
links	58	8 = 13,8 %	3 = 37,5 %

Ergebnisse nach Bronchusstumpfsuffizienzen:

5 Patienten wurden geheilt (= 38,5%), bei einem genügte die lokale Instillation von Antibiotika zur Spontanheilung, bei 2 wurde Heilung durch baldige Rethorakotomie und Bronchusstumpfnahm erreicht, bei 2 Patienten wurde die Ausheilung durch Thorakoplastik erreicht.

7 Patienten starben (= 53,8%)

Bei einem Patienten ist das Ergebnis nicht bekannt (= 7,7%).

Ergebnisse beim Karzinom:

Von den 9 Karzinompatienten wurden 4 geheilt (= 44,45%), 4 starben (= 44,45%),
(ein unbekannter Ausgang).

Seitenvergleich:

	Pneumonektomien	Bronchusstumpf- insuffizienz	Mortalität
rechts	33	3 = 9,1 %	2 = 66,7 %
links	45	6 = 13,3 %	2 = 33,3 %

8. Mortalität nach Pneumonektomien

Während des postoperativen stationären Aufenthalts nach Pneumonektomien starben 25 Patienten, darunter 18 Männer und 7 Frauen.

Das Durchschnittsalter bei der Operation betrug 52,08 und liegt damit nur geringfügig über dem Durchschnittsalter der pneumonektomierten Patienten.

Auffallend ist der hohe Anteil der Frauen. Während sie an der Gesamtzahl der Pneumonektomien mit 14 % beteiligt sind, beträgt ihr Anteil unter den verstorbenen Patienten 28%.

	Pneumonektomien	gestorben	in Prozent
Männer	86	18	20,9 %
Frauen	14	7	50 %

Im direkt postoperativen Verlauf nach Pneumonektomie starben 19 Patienten, 12 Männer und 7 Frauen.

Die anderen zuletzt vorausgegangenen Operationen waren: 2/3 Resektion des Magens und Thorakoplastik	1
Thorakoplastik und Empyemausräumung	1
Rethorakotomie und Bronchusstumpfsekundärnaht	2
Rethorakotomie und Empyemhöhlenausräumung	2

Zeitpunkt des Todes

Es starben am Operationstag im Op. oder auf der Wachstation	7
in der ersten postoperativen Woche	8
in der zweiten postoperativen Woche	1

Fortsetzung Seite 144

Patientenübersicht

	Alter Geschlecht	Diagnose	Besonderheiten und Komplika- tionen intraoperativ
1	37 _w	linkssseitige tuberkulös zerstörte Lunge	breitflächige Verwachsungen der L mit Thoraxwand und Diaphragma
2	37 _m	beidseitige, v.a.linkssei- tige chronische, cavernöse offene Lungentuberkulose	starke Verwachsungen im Bereich d deren Mediastinum und der latera Thoraxwand. Extrapleurale Lösung
3	34 _w	tuberkulös zerstörte Lunge rechts	extrapleurale Lösung, Eröffnung e Kaverne
4	47 _m	großzelliges Lungenkarzi- nom, Z.n. Unterlappenre- sektion, V.a. Rezidiv	Tumoreinbruch in die Brustwand. T inhalt Tumornekrosen neben frische Blut
5	63 _m	Verhornendes Plattenepi- thelkarzinom linker Unter- lappen	-
6	67 _m	Fremdkörpergranulom rechter Oberlappen	Bei geplanter Oberlappenresektion Bronchuseinriß, Pulmonalarteriene riß- Pneumonektomie
7	44 _m	kavernisierende Lungenem- bolien rechts mit Pilzin- fektion (Aspergillose)	Weitgehend verödeter Pleuraraum, V nähung eines Eiterherds erforderl
8	62 _m	Nicht verhornendes Platten- epithelkarzinom linker Ober- lappen	Bei vorgesehener Oberlappenresekt wegen Pulmonalarterieneinriß Pneum ektomie (Atheromatose)
9	56 _m	Bronchusadenom (Karzinoid- typ linker Oberlappen und Stammbronchus	-
10	50 _w	Metastase eines Leiomyosar- koms des Uterus linke Lun- ge, Z.n. Probethorakotomie	-
11	50 _m	kleinzelliges Bronchuskar- zinom rechter Oberlappen	Bei geplanter Oberlappenresektion monektomie wegen zweimaliger massi Blutungen aus der verletzten Pulm arterie, intrapericardiale Gefäßve sorgung, wiederholte Herzstillstär Schrittmacherimplantation
12	48 _m	Adenokarzinom rechte r Ober- lappen mit Hiluslymphknoten- metastasen	-

Komplikationen postoperativ	Todeszeitpunkt	Todesursache
-	Op.-Tag	Kreislaufschock bei hyperfibrinolytischer Blutung (flächenhafte diffuse Blutung der Brustwand)
bergehend Extrasystolen, Arrhythmien. 5 Wochen vorgesehene Thorakoplastik. Nach 6 Wochen 2/3 Resektion des Magens wegen Ulkusblutung	7. Woche	Pneumonie (Sektionsbefund)
iver Sekretstau am 2. Tag, bronchische Absaugung, 4. Tag erneuter Stetstau	4. Tag	Herz-Kreislaufversagen
5 Tagen plötzlich Atemnot, Drucklosigkeit	5. Tag	V.a. Lungenembolie
chusstumpfsuffizienz am 12. Tag, Thorakotomie 15. Tag, Ausräumung der zierten Höhle, zunehmende Allgemeverschlechterung	18. Tag	Herz-Kreislaufversagen
stoperativer Tag Empyem, Bronchusstumpfsuffizienz, zunehmendes Nierenversagen	18. Tag	Herz-Kreislaufversagen, Lungenödem
ag Wundentzündung, 20. Tag Empyemoperation, Rethorakotomie, Drainierung, zunehmende Verschlechterung. operativ Ateminsuffizienz durch monische Herde	35. Tag	eitrige Perikarditis, Pneumonie (Sektionsbefund), zusätzlich offener Bronchusstumpf
g Bronchusstumpfsuffizienz, Reakotomie am 9. Tag mit Verschluss Stumpfes. 14 Tag erneut Bronchusstumpfsuffizienz	32. Tag	plötzlicher Tod, V.a. Lungenembolie
p-Ende Herzrhythmusstörungen und laufversagen, trotz Reanimation t zu beheben	Op.-Tag	Herz-Kreislaufversagen
zliches Herz-Kreislaufversagen	4. Tag	Lungenembolie (Sektionsbefund)
-	Op.-Tag	cardiogener Schock
zlicher Tod	1. Tag	abgerutschte Unterbindungsnähte am Pulmonalarterienstumpf. Hämatothorax. Kreislaufschock (Sektion)

Alter Geschlecht	Diagnose	Besonderheiten und Komplikationen intraoperativ
13 59 _w	Adenokarzinom linker Oberlap- pen mit Lymphangiosis carci- nomatosa	interpericardiale Versorgung der Ve
14 60 _m	nicht verhornendes Plattenepi- thelkarzinom linker Oberlappen mit Hiluslymphknotenmetastasen	-
15 43 _m	Bronchiektasen beidseits, v.a. rechter Mittel-u.Unterlappen	zahlreiche pleuropleurale Verwachsungen schwierige Verwachsungen im Bereich Arteria interlobaris, die einreißt, H stillstand, Schrittmacher, erneute ung, jetzt Pneumonektomie.
16 57 _m	Nicht verhornendes Plattenepi- thelkarzinom linker Oberlappen. Beckenmetastase, Z.n.Oberlappen- resektion und Bronchusstumpfin- suffizienz	Erhebliche Adhäsionen zwischen Mit Oberlappen und Pleura, Pleura fibr stark entzündlich verändert
17 65 _m	wenig differenziertes Platten- epithelkarzinom rechter Ober- lappen, Hiluslymphknotenmeta- stasen	-
18 42 _w	Adenokarzinom rechter Mittellap- pen, regionäre Lymphknotenmeta- stasen	intraoperative Gefäßversorgung
19 70 _m	nicht verhornendes Plattenepi- thelkarzinom rechter Unterlap- pen	Wegen Arterieneinriß Pneumonektomie Unter- und Mittellappenresektion
20 59 _m	verhornendes Plattenepithelkar- zinom linker Oberlappen, Hilus- lymphknotenmetastasen	-
21 62 _w	Lungentuberkulose rechts, Not- fallpneumonektomie wegen Hämop- tysen	Verwachsungen
22 50 _m	wenig differenziertes Platten- epithelkarzinom rechter Oberlap- pen, Z.n.Oberlappenresektion, Lun- Unterlappen genabszeß	Bronchusfistel im apikalen Abschni Abszeß zwischen Mit Lun-Unterlappen
23 51 _m	Plattenepithelkarzinom rechter Oberlappen, Z.n.Ober- u.Mittel- lappenresektion, Bronchusin- suffizienz u. Empyem	wegen ausgedehnter Verschielungen pericardiale Gefäßversorgung
24 60 _m	Sarkoidose linke Lunge	-
25 29 _w	Massive Hämoptysen bei V.a.re- zidivierende Lungenembolien rechts, Infarktpneumonie, Z.n. Schädelhirntrauma, Notfalltho- rakotomie	extrem schwieriger Eingriff wegen stehender Überblähung und schwerer zündlicher Veränderungen

Komplikationen postoperativ	Todeszeitpunkt	Todesursache
am häufigsten komplikationslos. Nach 7 Wochen mehrmals Kollaps, nach 8 Wochen erneut Kollaps, Herz-Kreislaufstillstand, Reanimation	7 Wochen	Lungenembolie (Sektionsbefund)
-	Op-Tag	Herz-Kreislaufversagen
-	Op-Tag	Herzstillstand
-	5.Tag	akutes Kreislaufversagen, V.a. Lungenembolie
am 1. Tag postoperativ Kaffeesatzzerbrechen, Erbrechen distaler Oesophagus, frische Blutungen im Magen. 3.Tag akuter Blutdruck- sturz, Eintrübung	7.Tag	akutes Herz-Kreislaufversagen (Sektion, Ösophagusulzerationen, Spuren eines alten Myokardinfarkts)
-	2.Tag	fibrinöse Perikarditis (Sektion)
postoperativ Bronchusstumpfsuffizienz mit Pyrexie, 24.Tag Rethorakotomie mit Em- bolusentfernung, nach 11 u. 14 Wochen Tho- raxplastik	4 1/2 Monate	akute Globalinsuffizienz, V.a. rezidivierende Embolien
-	13.Tag	Lungenembolie (Sektion)
-	Op-Tag	Herzversagen
am 1. Tag Bronchusstumpfsuffizienz	18.Tag	Blutsturz, V.a. Arrosion eines größeren Gefäßes im Thoraxbereich
-	Op-Tag	Asystolie, erfolglose Reanimation
am 1. Tag Bronchusstumpfsuffizienz, Re- thorakotomie u. Verschluss, wenige Stunden nachher Tachyarrhythmie	2.Tag	akuter Herzstillstand, V.a. Lungenembolie
am 1. Tag Anschoppung über der linken Lun- ge. Am 6. Tag Tracheotomie. Am 15.Tag Pneumothorax. Am 15. Tag erneuter Pneumothorax.	15.Tag	Todesursache letzten Endes Pneu- monie (Sektionsbefund)

in der dritten postoperativen Woche	4
in der fünften postoperativen Woche	2
in der siebten postoperativen Woche	1
in der achten postoperativen Woche	1
nach 4 1/2 Monaten	1

In der ersten postoperativen Phase bis Ende der zweiten Woche starben also 16 Patienten.

Mortalität bei 8 Pneumonektomien als Sekundäreingriff

Von 10 Pneumonektomien als Sekundäreingriff war bei 8 Patienten nach Segment-, Lob-, oder Bilobektomie eine Resektion der Restlung in einem Zweiteingriff wegen Karzinomrezidiv oder Komplikationen wie Bronchusstumpfsuffizienz, Empyem erforderlich.

Von diesen 8 Patienten starben 4, was insgesamt einer Mortalität von 50 % entspricht.

Unberücksichtigt bleiben dabei 2 lediglich zur Histologiegewinnung durchgeführte Voroperationen.

Mortalität bei Pneumonektomien wegen intraoperativer Komplikationen

Bei 14 Pneumonektomien ist das Auftreten größerer Blutungen beschrieben. 5 dieser Patienten starben. Dies entspricht einer Mortalität von 33,3 %.

Bei 7 Patienten davon war die Blutung der Grund für eine Pneumonektomie bei geplantem kleineren Eingriff.

Davon starben 5 Patienten, was einer Mortalität von 71,4 % entspricht.

Mortalität bei Notfallpneumonektomien

Von den 4 wegen Hämoptysen durchgeführten notfallmäßig pneumonektomierten Patienten starben 2.

Mortalität der geplanten primären Pneumonektomien

Von den 82 vorbereiteten, nicht durch prae-, oder intraoperative Komplikationen oder durch Komplikationen bei Primäreingriffen aufgezwungenen Pneumonektomien endeten 14 tödlich.

Dies entspricht einer Mortalität von 17,1 %.

Mortalität innerhalb der einzelnen Diagnosegruppen

Karzinom

Innerhalb der Gruppen der malignen Erkrankungen finden sich 15 Todesfälle, 14 beim Lungenkarzinom und 1 bei einer Lungenmetastase eines Leiomyosarkoms des Uterus.

Die Mortalität nach Pneumonektomien wegen Lungenkarzinom beträgt also 18,7 %.

Mortalität innerhalb der Histologiegruppen

	Anzahl	Mortalität
Plattenepithelkarzinom	50	9 = 18 %
Kleinzelliges Karzinom	10	1 = 10 %
Adenokarzinom	9	3 = 33,3 %
Großzellkarzinom	6	1 = 16,7 %

Beim Adenokarzinom war die Mortalität am höchsten. Das stimmt damit überein, daß das Adenokarzinom zum Zeitpunkt der Operation in Gauting die ungünstigste Stadienaufteilung aufwies. (Seite 93)

Mortalität innerhalb der einzelnen Tumorstadien

	Gesamtzahl	Todesfälle	Mortalität
Stadium I	21	6	28,5 %
Stadium II	33	6	18,2 %
Stadium III	21	2	10 %

Diese Tabelle gibt dadurch ein verzerrtes Bild wieder, daß in der Gruppe I 3 Patienten enthalten sind, bei denen es sich um eine Nachresektion wegen Komplikationen handelte und ein Patient, bei dem die Pneumonektomie wegen intraoperativer Blutung erfolgte.

Das "bereinigte Bild" sieht folgendermaßen aus:

	Gesamtzahl	Todesfälle	Mortalität
Stadium I	12	2	16,7 %
Stadium II	33	6	18,2 %
Stadium III	20	1	5,0 %

Mortalität der geplanten Pneumonektomien beim Karzinom

Von 75 durchgeführten Pneumonektomien waren 65 primär als Pneumonektomie geplant. Bei 9 Todesfällen im weiteren stationären Verlauf ergibt sich eine Mortalität von 13,8 %.

Tuberkulose

Bei 11 Pneumonektomien wegen Tuberkulose starben 4 Patienten, das ergibt eine Mortalität von 36,4 %. Bleiben auch hier die Nachresektionen und Notfall-eingriffe unberücksichtigt, ergibt sich mit 3 Todesfällen bei 8 Eingriffen eine Mortalität von 37,5 %.

"Gutartige Tumoren"

Bei den 5 Pneumonektomien wegen gutartiger Tumore starb 1 Patient.

Pneumonektomien bei entzündlichen Erkrankungen

Von den 4 Patienten starben 3. Unter den 4 Pneumonektomien sind 1 Notfallthorakotomie wegen Hämoptoe, 1 Pneumonektomie wegen intraoperativer Blutung. Ein Patient mit Notfallthorakotomie wegen Hämoptoe und Pneumonektomie wegen intraoperativer Blutung überlebte.

Pneumonektomie aus "anderen Gründen"

Die beiden unter dieser Gruppe angeführten Patienten starben nach Pneumonektomie.

Bei einem war die Pneumonektomie wegen intraoperativer Blutung erfolgt.

Todesursachen

10 mal konnte eine Sektion durchgeführt werden,
15 mal stützt sich die Annahme der Todesursache auf das klinische Bild.

Lungenembolien

8 mal wird eine Lungenembolie als Todesursache angegeben,
5 mal als klinische Diagnose, 3 mal als Sektionsbefund.

Pneumonie

3 mal wird eine Pneumonie als Todesursache angegeben,
1 mal zusätzlich eine eitrige Pericarditis (3 mal Sektionsbefund).

Pericarditis

1 mal zeigt sich bei der Sektion eine eitrige Pericarditis.

Blutungsschock

3 mal wird ein Blutungsschock als Todesursache angegeben:
1 mal bei abgerutschter Unterbindung vom Pulmonalarterien-
stumpf, 1 mal bei vermuteter Arrosion eines großen Ge-
fäßes, 1 mal bei diffuser flächenhafter Blutung der
Brustwand.

Kardiogene Ursache

10 mal muß im weiteren Sinne eine kardiogene Ursache
angenommen werden.

In der Literatur wird manchmal unterschieden zwischen
"chirurgisch bedingter Mortalität" (Blutung, Bronchus-
fistel, Empyem) und "intern bedingter Mortalität"
(Pneumonie, Embolie, u.a.).

Greift man diese Anregung auf, ergibt sich für die
Pneumonektomien in Gauting folgende Übersicht:

	chirurgisch	intern	Quotient chirurg./intern
Gesamt	11	14	0,78
Malignome	6	9	0,66
gutartige Tumoren	0	1	-
Tuberkulose	1	3	0,33
Entzündliche Er- krankungen	2	1	2
andere Erkrankun- gen	2	0	-

9. Komplikationen der einzelnen Operateure

Ein Chirurg am Zentralkrankenhaus Gauting führte 51 Pneumonektomien durch, darunter finden sich insgesamt die schwierigeren Eingriffe. Außerdem wurde er bei Komplikationen zur Beendigung des Eingriffes gerufen, führte Notoperationen durchwegs selbst durch und nahm sämtliche Sekundäreingriffe vor. Er wird in der vergleichenden Tabelle mit X bezeichnet.

Ein weiterer Chirurg führte 31 Pneumonektomien durch, er wird mit Y bezeichnet.

8 weitere Chirurgen führten insgesamt 18 Pneumonektomien durch, die Zahl der Operationen bewegt sich bei den einzelnen zwischen 1 und 5. Auf eine gesonderte Aufstellung wird verzichtet, die Ergebnisse werden unter Z zusammengefaßt.

Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Gesamtzahl der vom jeweiligen Chirurgen durchgeführten Pneumonektomien.

Fand wegen intraoperativer Probleme ein Operateurwechsel statt, wird die Komplikation unter dem ursprünglichen Operateur aufgeführt.

	X	%	Y	%	Z	%
<u>Gesamtzahl</u>	51		31		18	
<u>der Pneumon-</u>						
<u>ektomien</u>						
<u>intraopera-</u>	7	13,7	6	19,4	3	16,7
<u>tive Komplika-</u>						
<u>tionen</u>						
Kavernener-	2	3,9	-	-	-	-
öffnung						
Bronchus-	-	-	1	3,2	-	-
einriß						
intraop.						
Gefäßeinriß						
mit arteriel-	4	7,8	5	16,1	2	11,1
ler Blutung						
mit venöser	1	2	-	-	1	5,6
Blutung						
<u>Wundheilungs-</u>						
<u>störungen</u>	-	-	5	16,1	1	5,6
Hautemphysem	-	-	2	6,5	-	-
Wundserom	-	-	-	-	-	-
Fadenfistel	-	-	1	3,2	-	-
Brustwand-	-	-	1	3,2	1	5,6
dehiszenz						
Wundeiterung	-	-	1	3,2	-	-
<u>intrathora-</u>	11	21,6	11	35,5	4	22,2
<u>kale Komplik.</u>						
Rekurrensapa-	1	2	-	-	-	-
rese						
Hämatothorax	2	3,9	1	3,2	-	-
Empyem	6	11,8	5	16,1	1	5,6
Bronchus-						
stumpfsuffi-	5	9,8	5	16,1	3	16,6
zienz						
Exitus	15	29,4	6	19,4	4	22,2

Es fällt auf, daß bei Operateur X keine Wundheilungsstörung auftrat, auch die postoperativen intrathorakalen Komplikationen sind geringer als bei Y. Die Mortalität liegt jedoch am höchsten. Diese wird erklärt durch die anfangs angeführte Auswahl der operierten Patienten.

Bei Y fällt die relativ hohe Zahl intraoperativer Komplikationen, Wundheilungsstörungen und postoperativer intrathorakaler Komplikationen auf bei insgesamt günstigster Mortalität.

Z. nimmt bei allen 4 Hauptkriterien eine Mittelstellung ein.

VII. Kasuistik

1. Patient

Archiv-Nr. G 711, 36 Jahre, landwirtschaftlicher Arbeiter.

Diagnose: Fibrothorax links mit tuberkulös weitgehend zerstörter Lunge.

Vorgeschichte: Mit 18 Jahren 1949 erstmals Tuberkulose festgestellt. Seitdem insgesamt 6 Heilverfahren. Zuletzt Juli 66 disziplinarisch entlassen. Erneute stationäre Aufnahme am 27.9.1966.

Röntgenbefund: Lungengrenze links nicht sicher feststellbar, im unteren Anteil kompakt, oben inhomogen verschattet. Herz und Mediastinum nach links verzogen.

Bei der Bronchoskopie keine spezifischen endobronchialen Veränderungen feststellbar.

Nach Vorbehandlung mit Paraxin, Sulfonamid, Inhalationen und Atemgymnastik, spezifischer Therapie mit Streptomycin, PAS und INH Pneumonektomie linksseitig am 16. 1.1967.

Eröffnung des Thorax durch posterolateralen Schnitt. Dabei zeigt sich der Pleuraraum praktisch vollständig verödet, jedoch ist die Lunge weitgehend intrapleural von der Schwarte zu befreien. Die Lunge er-

scheint dabei bereits äusserlich weitgehend von der Funktion ausgeschaltet.

Versorgung des Bronchusstumpfes mit Drahtknopfnähten.

Operationsdauer 2 Std. 25 Min.

Während der Operation sind 2 Transfusionen erforderlich.

Ab 2. postoperativen Tag fieberhafter Verlauf. Am 3. Tag wird die Drainage gezogen. Am 4. Tag macht ein Sekretstau im rechten Unterlappen eine Bronchialtoilette notwendig. Am 14. Tag werden linksseitig 500 ml hämorrhagische Flüssigkeit abpunktiert. Am 17. Tag erneut Abpunktion von 700 ml hämorrhagischer Flüssigkeit. Am 21.2.1967 Rethorakotomie, wobei sich der Bronchusstumpf als luftdurchlässig erweist. Er wird angefrischt und erneut genäht. 4 Tage später Ausbildung einer grösseren Wunddehiszenz mit starker Eitersezernierung. Wegen Resthöhlenbildung am 12.4. erneute Operation mit Resektion einer Rippe und Drainierung der Höhle. Die Wunde eitert. Am 20.7. wegen kompletter Empyemresthöhle Thorakoplastik mit Resektion der 1. bis 7. Rippe.

Der Patient wird jetzt fieberfrei, p.p. Heilung der Wunde. Am 21.8.67 nach Injektion von Kontrastmittel Darstellung eines schlitzförmigen Raumes, geringfügige Bronchusstumpffistel.

Entlassung mit liegender Drainage.

Erneute stationäre Behandlung vom 22.3.67 bis 31.10.67. Dabei wird die Drainage entfernt. Wegen heftigem Fieber, Schwindel und vermehrtem Auswurf erneute stationäre Behandlung vom 16.11.67 bis 27.3.68.

Röntgenologisch zeigt sich eine persistierende Resthöhle.

Bei der Bronchoskopie zeigt sich der Bronchusstumpf verschlossen, bei der anschließenden Bronchographie vom Stumpf aus eine spaltförmige, von cranial nach caudal verbreiterte zunehmende Resthöhle nachweisbar.

Deshalb wird am 23.1.68 eine Ergänzungsplastik durchgeführt mit Resektion der 9. Rippe. Es findet sich hierbei eine fingerbreite Höhle bis in das Gebiet der Bronchusfistel. Alle oberhalb der Höhle liegenden Rippen und Rippenregenerate werden entfernt und ein gestielter Muskellappen in die Höhle eingelegt.

Am 16.2. kann die Saugdrainage entfernt werden, am 24.2. ist keine Resthöhle nachweisbar.

Dieser Fall zeigt uns die Schwierigkeiten, die bei den Restzuständen nach Tuberkulose bestanden haben.

2. Patient

Archiv-Nr. R 579, Installateur, 23 Jahre.

Diagnose: Zustand nach Unterlappenresektion links wegen kavernöser Lungentuberkulose, Bronchus-stumpffistel und Pleuraempyem.

Vorgeschichte: Bei der Einstellungsuntersuchung zur Bundeswehr 1964 beidseitige kavernöse Lungentuberkulose festgestellt. Seitdem insgesamt 7 Heilbehandlungen, die überwiegend irregulär bendet wurden.

Am 23.8.1966 Unterlappenresektion links wegen kavernöser Lungentuberkulose. Die linke Restlung anschließend vollständig entfaltet. Postoperativ kommt es zu einer Nachblutung, die am 12.9. zur Rethorakotomie mit Hämatomausräumung führt.

8 Tage später wird bei der Punktion Eiter gewonnen. Am 3.10. Rethorakotomie und Ausräumung einer Hämatothoraxhöhle. Im Folgenden keine Entfaltung der Restlung mehr zu erreichen. Es bildet sich eine vollständige, linksseitige Empyemresthöhle aus. Am 31.1.1967 wird deshalb eine Resektion der Restlung durchgeführt. Intraoperativ keine Besonderheiten.

Die histologische Untersuchung der Restlung zeigt eine Kollapsinduration der Lunge mit kleinen ei-

trig-pneumomischen Herden, Bronchusfistel mit Pflasterepithelmetaplasie.

Im Folgenden bildet sich eine Thoraxwandfistel aus. Es besteht weiterhin eine erhebliche Resthöhle. Die erforderliche Plastik wird vom Patienten zunächst abgelehnt. Er wird am 10.5.1967 mit bestehender äusserer Thoraxfistel entlassen. Die Tuberkulose ist jetzt inaktiv.

Die nächste stationäre Behandlung erfolgt vom 27.12.68 bis 26.9.69. Der Patient ist bei Aufnahme leicht dyspnoisch, es zeigt sich eine erhebliche Rötung der Fistelumgebung.

Am 24.1.69 wird eine Thorakoplastik mit Resektion der 1. bis 7. Rippe durchgeführt. Der als krankheitsuneinsichtig bezeichnete Patient entfernt die Drainagen selbst. Es bleibt eine äussere Thoraxfistel zurück. Am 6.8.69 wird eine Fistelrevision und Drainierung der Empyemresthöhle durchgeführt, beide Fistelgänge werden freigelegt, Rippenregenerate und Bindegewebe entfernt. Am 24.9. ist röntgenologisch keine Höhlenbildung mehr nach schrittweisem Ziehen der Drainageschläuche nachweisbar. Die Drainagewunde ist bei disziplinarischer Entlassung noch nicht völlig geheilt.

Bei einer Vorstellung im Oktober 1970 besteht weiterhin die rezidivierende äussere Fistel.

Hier zeigt sich, daß die mindere Kooperationswilligkeit des Patienten zu ganz erheblichen Problemen geführt hat.

3. Patient

Archiv-Nr. 1074, Straßenwärter, 42 Jahre.

Stationär vom 8.6.1970 bis 19.2.1971.

Diagnose: Lebensbedrohliche Hämoptysen bei linksseitiger ausgedehnter Lungentuberkulose mit Zerfall und Bakterienausscheidung.

Vorgeschichte: Seit Anfang 1970 Husten und Heiserkeit. Am 1.6.1970 massiver blutiger Auswurf.

Bei der Aufnahme zeigt sich röntgenologisch die linke Lunge dickfleckig, z.T. konfluierend verschattet.

Bei der Bronchoskopie zeigt sich eine starke Veränderung des Oberlappenostiums mit oedematöser Schleimhaut und Eiteransammlung in der Tiefe.

In den Schichtaufnahmen zeigt sich eine kirschgroße Verschattung. Der Nachweis eines Karzinoms kann nicht erbracht werden.

Es wird eine spezifische Therapie mit INH, Ethambutol und Streptomycin durchgeführt.

Am 21.10. tritt eine schwere Lungenblutung auf, ebenso am 27.11.. Es besteht ein lebensbedrohlicher Zustand.

Aus vitaler Indikation bei erneuter Lungenblutung wird am 3.12. eine Pneumonektomie durchgeführt. Die Operation dauert etwa 3 Std.. Die Präparation des schwierig entzündlich veränderten Hilus erweist sich als äusserst schwierig. Es entsteht eine Blutung in die Luftwege, ausgehend von einer Blutung im linken Oberlappen. Zu diesem Zeitpunkt ist der Bronchus jedoch soweit präpariert, daß er abgeklemmt werden kann und nennenswerte Narkoseschwierigkeiten nicht stattfinden.

Wegen eines sehr kurzen Pulmonalarterienstammes ist eine Präparation mit dem Ziel der alleinigen Oberlappenresektion nicht möglich.

Pathologie: Floride, teils unter Kernschuttbildung und kleiner Kavernisierung einschmelzende tuberkulös-käsige Infiltrate des linken Lungenoberlappens. Tuberkulös-käsige Destruktion der apikalen Segmente der Pulmonalarterien mit Einbruch in den großen Segmentbronchus nahe der Absetzungsstelle.

Postoperativer Verlauf insgesamt komplikationslos.

Bei einer Bronchoskopie am 4.2. zeigt sich der Stumpf als dicht.

Bei einer stationären Nachuntersuchung am 28.5. bis 29.6. zeigt sich ein linksseitiger Sero- und Fibrothorax mit Resthöhle nach Pneumonektomie mit deutlicher Tendenz zum Vollaufen.

Am 7.7.1972 zeigt sich ein in fibrotischer Umwandlung begriffener Prozess im linken Thoraxraum nach Pneumonektomie. Sekundäres Lungenemphysem mit Zeichen kombinierter Atemfunktionsstörungen bei starker Linksverziehung von Herz und Mediastinum.

Bei der Tuberkulose müssen auch heute noch bei vitaler Indikation große Eingriffe durchgeführt werden.

4. Patient

Archiv-Nr. J 139, 37 Jahre alt, Mechaniker.

Diagnose: Beidseitige, chronische, kavernöse, offene ausgedehnte Lungentuberkulose.

Vorgeschichte: Seit 1955 vorwiegend linksseitige Lungentuberkulose bekannt. Inzwischen Resistenzentwicklung des Erregers gegenüber Isonazid, Rifampicin, Streptomycin, Actionemid, Ethambutol.

Der Patient war 1962 als ansteckungsfähig entlassen worden, daher Heimasylierung.

Die Wiederaufnahme erfolgt jetzt auf den Wunsch des Patienten hin, endlich ausgeheilt zu werden.

Bei der Röntgenaufnahme im rechten Oberfeld weich-knotige konfluierende Verdichtungen mit einer zwetschgengroßen Aufhellung infraclaviculär mit streifiger Zeichnung in der Umgebung, die zum rechten oberen Hiluspol zieht. An der linken Lunge im Oberfeld hartknotige streifige Verschattungen mit mehreren Aufhellungen bis zur Kirschgröße. Im linken Spitzenfeld mehrere kleine Höhlen. Im Unterfeld eine diffuse Verdichtung, die mehrere härtere Strukturen zeigt. Linker Sinus verklebt. Linkes Zwerchfell nicht abzugrenzen.

Bronchoskopie: Auf der rechten Seite Eiterbröckelchen an der Schleimhaut. Auf der linken Seite ist der Hauptbronchus nach lateral verzogen. Am Unterlappen nach wenigen cm kompletter Stop.

Im Bronchialsekret Colibakterien, vergrünende Streptococcen sowie Neisserien.

Am 4.10.1971 wird die Pneumonektomie durchgeführt. Eröffnung des Thorax durch Anterolateralschnitt links im 4. ICR. Die Lunge ist sehr stark geschrumpft und an der Spitze sowie im Bereich des vorderen Mediastinums und der lateralen Thoraxwand stark verwachsen. Ein etwa handtellergroßer Bezirk im Bereich der lateralen Thoraxwand muß extrapleural gelöst werden. Infolge der Schrumpfung schwierige Präparation der Gefäße durch Verziehungen.

Bis auf vorübergehende postoperative Herz- Kreislaufstörungen komplikationsloser Verlauf.

Zur Beseitigung der Pneumonektomiehöhle wird am 8.11. eine Thorakoplastik mit Entfernung der 2. bis 7. Rippe durchgeführt. Dabei werden dicke Fibringerinsel sowie serös trübe Flüssigkeit aus der Thoraxhöhle entfernt.

10 Tagen nach dieser Operation treten Magenblutungen

auf, die durch konservative Mittel nicht zu beheben sind. Es wird eine $2/3$ Resektion des Magens durchgeführt. Wegen Ateminsuffizienz muß am darauffolgenden Tag tracheotomiert und beatmet werden. Exitus am 4. postoperativen Tag.

Sektionsbefund: Verdrängung des Mediastinums nach links, Überblähung des rechten Ober- und Mittellappens. Strangförmige Verwachsung über dem rechten Oberlappen seitlich mit darunterliegender, fast kirschgroßer gereinigter Kaverne. Fibrös-eitrige Herdpneumonie des rechten Lungenunterlappens.

Auch bei günstigen Ergebnissen von seiten der Thoraxchirurgie ist mit Komplikationen anderer Art zu rechnen, wie hier mit einer Magenblutung.

5. Patient

Archiv-Nr. 2204, 67 Jahre alt, Verwaltungsamtman

Diagnose: Verdacht auf Plattenepithelkarzinom im Bereich des rechten Lungenoberlappens, Stenose des rechten Oberlappenbronchus durch wahrscheinlich fremdkörperbedingtes Granulom.

Vorgeschichte: Wegen BKS-Beschleunigung im Mai 73 in einem auswärtigen Krankenhaus untersucht. Im Mai 73 Hämoptysen.

Bei auswärts durchgeführter Röntgenaufnahme zeigt sich ein atelektaseverdächtiger Befund im Bereich des rechten Lungenoberlappens.

Szintigraphisch Perfusionsausfall im rechten Lungenoberfeld.

Bei hier ambulant durchgeführter Bronchoskopie tumorzellenpositiver Befund im Bronchialsekret. Bei erneuter Bronchoskopie kein Nachweis von Tumorzellen.

Die Aufnahme erfolgt zur Abklärung des Befundes durch Thorakotomie.

Bei der am 17.10.73 durchgeführten Thorakotomie mit anterolateralem Schnitt rechts im 4. ICR findet sich

im rechten Lungenoberlappen unmittelbar der Lungenwurzel benachbart ein gut kirschgroßer Tumor. Wegen der Nachbarschaft der großen Gefäße, von denen sich der Tumor nicht isolieren läßt, keine Probeexcision möglich.

Auch eine erneute, intraoperativ durchgeführte Bronchoskopie bringt keine Klärung.

Beim Versuch der Oberlappenresektion reißt beim Anlegen der Bronchusklemme der Stammbronchus an der Teilungsstelle zum Oberlappen hin ein. Bei tangentialem Verschuß des Defektes mit einer Overholt-klemme ist keine Entfaltbarkeit des Mittel- und Unterlappens mehr möglich.

Wechsel des Operateurs.

Bei der weiteren Präparation reißt der Stamm der Pulmonalarterie ein, was zu einer erheblichen Blutung führt. Jetzt wird die Pneumonektomie beschlossen.

Nach nochmaligem Einreißen der Pulmonalarterien wird die Arterie im Herzbeutel unterfahren und ligiert.

Histologie: Narbige Stenose des anterioren Oberlappensegmentbronchus und Kollapsinduration des anterioren Segments, der kalkharte Partikel enthält, offenbar Fremdkörpermateriale, so daß es sich bei den genannten Veränderungen mit Wahrscheinlichkeit um die Folge einer Fremdkörperaspiration handelt.

Weiterer Verlauf: Nach anfangs guter postoperativer Erholung tritt am 8. postoperativen Tag ein Empyem auf. Es wird neuerlich eine Drainage mit Dauerspülung angelegt. Zunächst Rückgang der Temperatur und Erholung des Patienten. Einige Tage danach zeigt sich eine Bronchusstumpfsuffizienz, die zusehends zu einer Verschlechterung der Atmungsverhältnisse und des Allgemeinzustandes des Patienten führte. Am 17. postoperativen Tag bricht die bereits geheilte Thorakotomiewunde unter Entleerung reichlicher Mengen Eiters auf. Zusätzliche Komplizierung durch eine Niereninsuffizienz mit Entgleisung der Elektrolytwerte sowie einer Urämie. Trotz forcierter Diurese werden keine normalen Werte der harnpflichtigen Substanzen erreicht.

Zunehmende Verschlechterung des Allgemeinzustandes. Unter neuerlichem Temperaturanstieg und unter den Zeichen eines Lungenödems Exitus am 20. postoperativen Tag.

Der Probeexcision sind oft Grenzen gesetzt. Die Erkennung des Sachverhaltes ist unter Umständen erst nach vollendeter Operation erkennbar. Hier war eine Probeexcision wegen des Sitzes der Läsion nicht möglich. Wir haben einen ähnlich gelagerten Fall, bei dem eine Sarkoidose operiert worden war.

6. Patient

Archiv-Nr. Sch 1853, 45 Jahre alt, Hilfsarbeiter

Diagnose: Kavernisierende Lungenembolie mit Pilzinfektion.

Vorgeschichte: Am 21.4.1974 wahrscheinlich Lungenembolie: Heftigste Schmerzen, Übelkeit, Atemnot, Kreislaufbeschwerden.

Seitdem laufend Husten mit gelbem, z.T. rotbraunem Auswurf. Einlieferung ins Krankenhaus. Nach Feststellung des Lungenbefundes nach Gauting überwiesen.

Thoraxaufnahme: Gewaltige, bis kindskopfgroße Höhlenbildung im rechten Unterfeld mit Spiegelbildung. Im Mittelfeld mehrere, bis kirschgroße, unscharf begrenzte Verdichtungsbezirke ohne Höhlenbildung.

Die Höhle wird schnell durch eine Drainage beseitigt. Innerhalb weniger Tage bildet sich jedoch eine neue Höhle, vermutlich im Mittellappenbereich.

Wegen zunehmender Kavernisierung im Mittellappenbereich Operation am 17.5.1974.

Der Thorax wird durch posterolateralen Schnitt im 4. ICR eröffnet. Der Pleuraraum ist weitgehend verödet. Es ist nur noch wenig funktionstüchtiges Parenchym erhalten. Es finden sich mehrere Eiterherde, von

denen einer übernäht werden muß. Zunächst wird der Hauptbronchus dargestellt und abgekllemmt, um einen Eiterübertritt auf die gesunde Seite zu verhindern. Die Arteria pulmonalis zeigt sich weitgehend durch einen Thrombus verschlossen.

Histologie: Lungenaspergillose, sequestrierende Pilzpneumonie mit großer Kavernenbildung im Mittellappen der rechten Lunge. Kleinere Kaverne mit Durchbruch in den Pleuraraum am Unterrand des Mittellappens. Verzweigte bronchiektatische Kaverne im Unterlappen. Frischere Thrombose des rechten Pulmonalarterienhauptastes und seiner Aufzweigung im Mittel- und Unterlappen.

Weiterer Verlauf: Rasch zunehmender Erguß in der rechten Resthöhle, der mehrmals punktiert wird. Am 19. postoperativen Tag spontaner Austritt von Ergußflüssigkeit aus der Thoraxwunde, die bereits abgeheilt schien. Daraufhin entwickelt sich ein Empyem der rechten Resthöhle. Es wird rethorakotomiert und eine Drainage eingelegt.

Zunehmende Verschlechterung des Gesamtbefindens, Temperaturanstieg.

Exitus am 46. postoperativen Tag.

Sektion: Offener Bronchusstumpf mit eitriger Pericarditis, zusätzlich pneumonische Durchsetzung der linken Restlung.

Wir stehen immer wieder vor dem Problem, daß die Pneumonektomie nur als Alternative gegen den sonst sicheren Tod zu sehen ist. Hier ist die ethische Grundlage für Durchführung von Operationen mit hohem Risiko zu sehen.

7. Patient

Archiv-Nr. S 2030, 43 Jahre alt, Arbeiter,
stationär vom 21.2.78 bis 15.3.78.

Diagnose: Bronchiektasen beidseits, vor allem im
rechten Mittel- und Unterlappen.

Vorgeschichte: Seit Januar 1978 Husten, Auswurf
mit Blutbeimengungen. Aufnahme zur diagnostischen
Abklärung.

Röntgenbefund: Im Bereich des rechten Mittel- und
Unterlappens ausgedehnte zylindrische Bronchiekta-
sen.

Bronchoskopie: Gerötete Schleimhaut im Bereich der
rechten Bronchialbaumhälfte, insbesondere im Bron-
chus intermedius und an den Unterlappenaufteilun-
gen sehr vulnerable Schleimhaut.

Bronchographie: Stark verengter Mittellappenbron-
chusstamm mit Erweiterung, aber auch Einengung in
der Peripherie mit einem engen Abgang des Segment-
bronchus. Chronisch deformierende Bronchitis mit
traubenförmiger zylindrischer Erweiterung der Bron-
chien im Mittellappen und Segment 8 des Unterlap-
pens.

Am 15.3.78 wird die Thorakotomie mit dem Ziel der Entfernung des rechten Mittellappens durchgeführt. Es finden sich zahlreiche pleurale Verwachsungen, so daß zunächst die Lunge freigelegt und teilweise extrapleurale ausgelöst werden muß. Der Spalt zwischen Mittel- und Oberlappen ist obliteriert. Der Spalt zwischen Mittel- und Unterlappen muß stumpf freigelegt werden. Zahlreiche schwierige Verwachsungen und Lymphknoten im Bereich der Arteria interlobaris sowie der Segmentabgänge.

Nach Darstellung und Durchtrennung der Mittellappenvene sowie des Mittellappenbronchus, der aus schwierigem Gewebe mühselig freipräpariert wird, reißt die Arteria interlobaris beim Freilegen des Mittellappensegments völlig ein. Es wird die Arteria pulmonalis im Stamm freigelegt und abgeklemmt. Ebenso wird die Oberlappenvene abgeklemmt. Der Defekt im Bereich der Arteria interlobaris wird versorgt. Bei der anschließenden Deckung des Mittellappenstumpfes intraoperativer Herzstillstand. Manuelle Herzmassage, Einlegen eines Schrittmachers. Nach 5 Minuten selbständiger Herzschlag. Durch die intraoperative Herzmassage Lockerung der Unterbindungen der Arteria interlobaris sowie der Oberlappenvene, erneute Blutung. Um der Blutung Herr zu werden, als letzter Ausweg Pneumonektomie. Unmittelbar nach Beendigung der Operation erneuter Herzstillstand.

Histologie: Cystische Bronchiektasen des Mittellappens, geringe Stenose des Mittellappenbronchus, hämorrhagische Infarzierung und eiweißreiches Oedem des Lungenoberlappens (wahrscheinlich während der Operation entstanden). Geringgradige interstitielle Pneumonie und einzelne histozytäre Granulome. Diese Veränderungen sind mit Wahrscheinlichkeit als Schleimaspiration aus den Bronchiektasen aufzufassen.

Es gibt bei erfahrenen Operateuren Zwischenfälle, die zu ganz erheblichen Komplikationen führen können. Der Operateur war ein sehr erfahrener Thoraxchirurg, der vertretungsweise hier tätig war. Ein älterer Chirurg führte dann die Nachoperation durch.

8. Patient

Archiv-Nr. G 2500, 33 Jahre alt, Betriebsleiter,
stationär vom 5.1. 1979 bis 5.2.1979.

Diagnose: Polymorphzelliges Sarkom der Lunge rechts.

Vorgeschichte: Anlässlich einer Pneumonie in Kanada
ausgedehnte Verdichtung im rechten Unterfeld fest-
gestellt.

Bei durchgeführter Bronchoskopie und Biopsie wird
der dringende Verdacht auf ein Sarkom geäußert.
Anschließend erfolgt der Flug nach Europa zur Ope-
ration.

Thoraxübersichtsaufnahme: Im rechten Unterfeld para-
cardial ca. kindsfaustgroßer, scharf abgegrenzter
Verdichtungsbezirk.

Bei Bronchoskopie und Biopsie wird der Sarkomverdacht
bestätigt.

Bei der Ergospirometrie insgesamt verminderte Lei-
stungsfähigkeit, wohl auf Trainingsmangel zurückzu-
führen.

Im Leber- und Ganzkörperszintigramm kein sicherer Me-
tastasennachweis.

Am 15.1.1979 Thorakotomie durch anterolateralen Schnitt

im 5. ICR. Es findet sich ein über mannsfaustgroßer Tumor im rechten Unter- und Mittellappen. Die Vena pulmonalis muß innerhalb des Herzbeutels versorgt werden. Keine Lymphknotenmetastasen auffindbar. Der postoperative Verlauf ist komplikationslos.

1 Jahr später vom 9.1.80 bis 16.1.80 erneute stationäre Behandlung wegen Sarkomrezidiv.

Nach Rückkehr nach Kanada waren allmählich zunehmende Hämoptysen und Atembeschwerden aufgetreten.

Bronchoskopie: Histologischer Nachweis des Tumorrezidivs. Bei der Tracheographie ergibt sich eine tracheo-oesophageale Fistel. Deshalb wird statt einer Radiatio eine zytostatische Chemotherapie empfohlen. Im weiterbehandelnden Krankenhaus wird aufgrund des erstaunlich guten Allgemeinzustandes und der geringen Ausdehnung des Rezidivs und dem erfreulichen Erfolg einer zytostatischen Therapie eine Bestrahlung in 25 Sitzungen durchgeführt.

Nach erneuter stationärer Aufnahme in einem auswärtigen Krankenhaus wegen starker Dyspnoe wird ein Tumorrezidiv im linken Hauptbronchus festgestellt, deshalb erfolgt die nächste stationäre Behandlung in Gauting vom 11.6. bis 24.6.80.

Der Patient ist jetzt in erheblich reduziertem AZ und

EZ, stark dyspnoisch.

Bei der Bronchoskopie zeigt sich ein Rezidiv im rechten Bronchusstumpf mit Wachstum in Richtung auf den Hauptbronchus der Restlung links. Es werden bei wiederholten Bronchoskopien jedes Mal größere Mengen des Rezidivs im linken Hauptbronchus abgetragen, so daß endlich eine deutliche Besserung der Dyspnoe erzielt wird.

Eine weitere Behandlung wird vom Patienten abgelehnt.

Beim Entlassungszeitpunkt ist die Atmung relativ frei möglich.

Bei einem Oesophagusbreischluck am 19.6.80 findet sich eine Verstärkung der natürlichen Enge des Oesophagus in Höhe der Trachealbifurkation, jedoch kein Hinweis mehr auf eine Fistel.

Beim Sarkom kann wenigstens für 1 Jahr Rezidivfreiheit erreicht werden, auch wenn späterhin ganz erhebliche Komplikationen auftreten.

9. Patient

Archiv-Nr. K 5346, 29 Jahre alt,
stationär vom 13.8.1981 bis 4.9.1981.

Diagnose: Massive Hämoptysen mit dringendem Verdacht auf rezidivierende Lungenembolien rechts mit Infarktpneumonie, Zustand nach Schädelhirntrauma am 30.5.81 mit angedeuteter schlaffer Parese des rechten Armes.

Vorgeschichte: Am 30.5.81 Autounfall in der Türkei, danach mehrwöchiger Bewußtseinsverlust.

Am 2.8.81 erstmals Hämoptysen, wiederholt in den nächsten Tagen. Am 4.8.81 nach München gebracht. Bei der Weiterfahrt nach Stuttgart erneut massive Hämoptysen, deshalb in das Hauptkrankenhaus Augsburg eingeliefert worden.

Dort wird ein reduzierter AZ und EZ festgestellt, eine partielle motorische Aphasie, eine leichte Hemiparese rechts.

Auf der dort durchgeführten Lungenperfusionsszintigraphie zeigt sich dorso- bis lateral/basal ein Perfusionsausfall rechts. Dieser entspricht einer pneumonischen Infiltration, die röntgenologisch rechtsbasal festgestellt wird. Außerdem zeigt sich ein segmentaler Perfusionsausfall im Bereich des apikalen bzw. anterioren Oberlappens rechts, verdächtig auf abgelaufene Lungenembolie. Eine Schädelcomputertomographie ist unauffällig.

Wegen wiederholter massiver Hämoptysen während der stationären Behandlung, wobei eine Tuberkulose bzw. intrapulmonaler Tumor nicht ausgeschlossen ist, erfolgt, die Verlegung hierher.

Die 2 Tage zuvor noch durchgeführte Perfusionsszintigraphie zeigt gegenüber dem Vorbefund eine deutliche Verschlechterung, die Perfusionsausfälle betreffen zusätzlich den gesamten rechten Mittellappen und subsegmentale Anteile des rechten anterioren Oberlappens.

Auf der Thoraxübersichtsaufnahme am Aufnahmetag zeigt sich eine flächenhafte Verschattung im rechten Unterfeld, nach der Seitenaufnahme vorwiegend im posterioren Unterlappensegment gelegen.

Am 19.8. tritt morgens eine massive Hämoptoe auf, innerhalb weniger Minuten bildet sich eine erhebliche Cyanose und Schnappatmung. Sofortige Intubation, maschinelle Beatmung, Absaugen von Blut. Kein Stillstand der Hämoptoe, deutlicher Hb-Abfall. Dies führt zur Notthorakotomie. Der Eingriff ist extrem schwierig wegen der bestehenden Überblähung und wegen der schweren entzündlichen Veränderungen. Pneumonektomie in typischer Weise.

Histologie: Chron. karnifizierende, teils eitrig abszedierende Pneumonie des rechten Lungenunterlappens mit Ausbildung einer Abszeßkaverne. Massive Kavernenblutung.

Ulzerös eitrige Bronchitis und Bronchiolitis. Eitrige Bronchitis und Peribronchitis mit herdförmiger Pneumonie des rechten Oberlappens.

Anthrakose der Hiluslymphknoten.

Am 1. postoperativen Tag kommt es zu einer Anschoppung über der gesamten linken Lunge. Eine linksseitige Blutung kann durch Absaugung ausgeschlossen werden. Es bestehen klinische Anzeichen einer akuten Rechtsherzinsuffizienz. Ein Lungenoedem kann durch Rechtsherzkatheteruntersuchung ausgeschlossen werden. Unter Beatmung, medikamentöser Therapie mit Cortison, Antibiotika, Katecholaminen und Diuretika Stabilisierung der Kreislaufverhältnisse, Normalisierung der Blutgase.

Am 24.8. Durchführung einer Tracheotomie. Eine Bronchoskopie an diesem Tag ergibt weitgehend reguläre Stumpfverhältnisse.

Am 29.8. tritt ein kompletter Pneumothorax links auf, nach Anlegen einer Saugdrainage entfaltet sich die Lunge links wieder voll.

Am 4.9. tritt unter der Beatmung eine akute Zyanose auf bei paradoxer Thoraxbeweglichkeit. Ein erneuter Pneumothorax links oder eine Mediastinalverziehung kann durch sofort durchgeführte beidseitige Probepunktionen ausgeschlossen werden.

Der Tod tritt innerhalb weniger Minuten ein.

Sektionsbefund: Schwere fleischige Entzündung der linken Lunge, schleimig eitrige Entzündung der tiefen Atemwege. Nicht mehr frische Unterblutung unter der rechten Hirnhaut rechts. Umschriebene Erweichung im Hirngewebe im Bereich der Brücke und der mittleren Kapsel, schwere toxische Schädigung der Herzmuskulatur, von Leber, Nieren mit trüber Schwellung der Nieren und Fettleverbildung. Chronische Leberstauung, Entzündung des Herzaußenfeldes, seröser Erguß in der rechten Brusthöhle. Deutliche Verschmächtigung der Muskulatur, nach den Ergebnissen ist die Patientin letzten Endes an einer Lungenentzündung gestorben.

Ein Zusammenhang zwischen der Lungenentzündung und den bei dem Unfall erlittenen Verletzungen wird gerichtsmedizinisch bejaht.

Diese Patientin zeigt besonders deutlich die Risiken der Pneumonektomie in Notfällen.

VIII. Zusammenfassung

Zwischen 1965 und 1981 wurden am Zentralkrankenhaus Gauting 100 Pneumonektomien durchgeführt. Es fanden sich darunter 86 Männer und 14 Frauen. Hauptindikation waren maligne Tumoren der Lunge: 75 Pneumonektomien erfolgten wegen eines Bronchuskarzinoms, 2 wegen Lungenmetastasen anderer Tumoren, 1 wegen eines polymorphzelligen Sarkoms der Lunge.

Hier finden sich 72 Männer und 6 Frauen. Die Vergleichszahlen in der Literatur schwanken stark, tendenziell scheint der Anteil der Frauen zuzunehmen.

Das Durchschnittsalter der Patienten lag in Gauting bei 53,9 Jahren zum Zeitpunkt der Operation. Beim Vergleich der histologischen Diagnosen fällt der hohe Prozentanteil der Plattenepithelkarzinome der in Gauting pneumonektomierten Patienten auf. Der Anteil der diagnostizierten Plattenepithelkarzinome liegt deutlich niedriger. Vergleichbare Zahlen findet K u t s c h e r a, während G r e s c h u c h n a, N a g a s a k i und M c K n e a l l y deutlich weniger Plattenepithelkarzinome finden.

Auf die Schwierigkeiten bei der histologischen Klassifizierung wurde in der Arbeit eingegangen.

11 Pneumonektomien wurden bei tuberkulösen Lungen-

erkrankungen durchgeführt. Das Durchschnittsalter war hier 36,5 Jahre. Es finden sich etwa gleich viel Männer und Frauen darunter. Bei den tuberkulösen Erkrankungen zeigt sich am meisten der Indikationswandel hin zu gewebserhaltendem Vorgehen: Bis 1973 war eine tuberkulöse Erkrankung 10 mal Indikation zur Pneumonektomie, danach nur noch 1 mal bei lebensbedrohlichen Hämoptysen.

5 Pneumonektomien wurden bei gutartigen Tumoren durchgeführt, bei einem Durchschnittsalter von 46,8 Jahren. Bei 3 Patienten handelte es sich um ein Bronchusadenom vom Karzinoidtyp, 1 mal zwangen intraoperative Schwierigkeiten bei Oberlappenresektion wegen eines Chondroms zur Pneumonektomie.

4 Pneumonektomien erfolgen wegen unspezifischen entzündlichen Erkrankungen der Lunge (kavernisierende Lungenembolien mit Pilzinfektion, Bronchiektasen, 2 mal Pneumonie mit Hämoptysen). Das Durchschnittsalter betrug hier 40,8 Jahre.

2 Patienten wären bei Kenntnis der richtigen Diagnose nicht pneumonektomiert worden. An ihnen läßt sich die mögliche Konfliktmöglichkeit aufzeigen bei der technischen Unmöglichkeit der histologischen Diagnose im Einzelfall und der Notwendigkeit zum Handeln bei dringendem Karzinomverdacht.

Insgesamt wurde die Indikation zur Pneumonektomie

in Gauting sehr enggestellt. So wurden in den Jahren 1973 - 1981 2007 Bronchuskarzinome diagnostiziert (L e n s c h , B l a h a , C u j n i k), jedoch nur 53 Pneumonektomien wegen eines Bronchuskarzinoms durchgeführt.

Bei dieser engen Indikationsstellung handelte es sich bei den Pneumonektomien überwiegend um schwerste Eingriffe bei allgemein schwer erkrankten Personen. Dies geht auch hervor aus der hohen Zahl der Pneumonektomien als Sekundäroperation (10%) -häufig infolge Komplikationen nach kleineren Resektionsverfahren -, aus der Zahl der Notpneumonektomien (4%) bei lebensbedrohlichen Krankheitsbildern und der großen Zahl der intraoperativen Blutungen infolge extremer Verwachsungen oder atheromatöser Gefäßveränderungen, die 7 mal intraoperativ zur Pneumonektomie zwangen.

Bei dieser Auswahl der Patienten wird von vornherein eine größere Anzahl von Komplikationen zu erwarten sein. Ein Empyem trat bei 12 Patienten auf. Darunter finden sich 5 Patienten mit primär infektiöser Erkrankung.

Vergleichszahlen in der neueren Literatur bewegen sich hier zwischen 6 und 11 %.

Eine Bronchusstumpfsuffizienz trat bei 13 Patienten auf, bei 8 davon mit einem Empyem kombiniert. Auch hier spielt die Patientenauswahl eine große

Rolle, etwa ob es sich um primär infiziertes Operationsgebiet handelt, Ausdehnung des Tumors, Operationstrauma bei Komplikationen usw.

Hoch ist auch die Mortalität mit 25%. Beim Karzinom beträgt sie 18,7% und liegt damit oberhalb der Norm, die die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie beim Karzinom angibt.

Ältere Literatur gibt die Mortalität mit 20-25% an, in der neueren finden sich Zahlen von 6-20%. Gerade hier spielt das Patientengut eine große Rolle. So wirken sich in Gauting aus:

- Die hohe Zahl starker intraoperativer Blutungen mit einer Mortalität in dieser Gruppe von 33,3%,
- die Mortalität bei den 4 Notfallpneumonektomien mit 50 %,
- die Mortalität bei Pneumonektomien als Sekundäreingriffe mit 50 %.

Die Mortalität der vorbereiteten und geplanten Pneumonektomien als Primäreingriffe liegt mit 17,1% nämlich deutlich günstiger.

Auch auf Grund verschiedener Auswahlkriterien kommt es zu Diskrepanzen in der Literatur. So wird hier häufig von der "direkt postoperativen Mortalität" gesprochen, die naturgemäß günstigere Ergebnisse zeigt als die Mortalität während des gesamten stationären postoperativen Aufenthalts, die hier behandelt wird und in die auch Todesfälle aus nicht operationsbedingten Ursachen vermehrt miteingehen. Gerade hier wird sich die statistisch nicht erfassbare noch er-

haltene Widerstandskraft eines schwerkranken Organismus auswirken.

Auch Todesfälle nach notwendigen Folgeoperationen, wie Thorakoplastik, gehen hier mit ein.

Auch werden Abteilungen, in die diagnostisch völlig abgeklärte Patienten zur Operation eingewiesen werden, günstigere Ergebnisse aufweisen als Abteilungen, in denen in der Phase der Diagnostik unvorhersehbare Komplikationen zu notfallmäßigem Vorgehen zwingen können.

Den Einfluß der Auswahl des Patientenguts auf die Mortalität zeigt auch der Vergleich der Komplikationen bei den einzelnen Operateuren, wobei der Chirurg mit der größten Erfahrung, der die primär schwierigen Operationen mit Noteingriffen und Sekundäreingriffen durchführte, die höchste Mortalität aufweist.

Das Krankengut am Zentralkrankenhaus Gauting zeigt ebenso wie die Literatur, daß eine Pneumonektomie trotz allen technischen Fortschritts einen gerade für einen kranken Organismus äusserst belastenden Eingriff mit hohem Risiko darstellt.

Hier liegt die große Aufgabe für die Zukunft, durch entsprechende Forschung und Früherkennung die Zahl der notwendigen Pneumonektomien zu reduzieren.

IX. Literatur

1. A m m e d i c k, U.
B l u m, K.J.
P e t e r s, H.J.
Herzluxation nach transkardialer Pneumonektomie.
Thoraxchirurgie 22 187-191
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1974)
2. B a u d r e x l, A.
N e e f, W.
S i e l e r, R.
Zur Frage der Operationsindikation bei Lungentuberkulose (retrograde Beurteilung anhand des Bakteriennachweises im Resektionspräparat). Zeitschrift für Erkrankungen der Atmungsorgane Band 135/Heft 2 130-138
Johann Ambrosius Barth, Leipzig (1972)
3. B a u e r, K.H.
L ö h r, B.
Thoraxchirurgie,
Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen (S t i c h, B a u e r) Bd I, 3.Auflage, 345-378
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena (1954)
4. B l a h a, H.
Neuere Techniken der Bronchial-, Tracheal- und Lungenparenchymchirurgie und ihre Bedeutung für die Klinik. Habilitationsschrift, Medizinische Fakultät, Frankfurt (1963)

5. B l a h a , H. Kleinzellige Bronchialkarzi-
 U n g e h e u e r , E. nome, Georg Thieme Verlag,
 K a h l a u , G. Stuttgart (1965)
6. B l a h a , H. Chirurgische Maßnahmen und
 C l a u b e r g , C. instrumentelle Untersuchun-
 C u j n i k , F. gen bei der Lungentuberkulose.
 Klinik der Gegenwart Bd III,
 E 389-415, Urban und Schwar-
 zenberg, München-Berlin-
 Wien (1976)
7. B l a h a , H. Chirurgie und Tuberkulose.
 W e x , P. Med. Welt, Bd 28/Heft 24,
 1073-1077, Schattauer-Verlag
 Stuttgart-New York (1977)
8. B r u n n e r , A. Die Eingriffe an den Lungen.
 Operationslehre von K i r s c h n e r
 2. Aufl.Bd. VI/1, 293-345,
 Springer Verlag, Berlin-Heidel-
 berg-New York (1967)
9. B r u n n e r , W. Chirurgie bei Tuberkulose heute.
 Internist 14, 118-121
 Springer Verlag Berlin-Göttingen-
 Heidelberg (1973)
10. C a r r , D.T. The Staging of Lung Cancer.
 American Review of Respiratori-
 Disease Vol. 117, 819-823
 Copy. by the American Lung Association
 (1978)

11. C l a r k, R.L. Chest.
The Year Book of Cancer, 71-86
Year Book Medical Publishers, Inc,
Chicago-London (1980)
12. C o h e n, M.H. Diagnosis, Staging, and Therapy.
Pathogenesis and Therapy of Lung
Cancer, 653-700.
Marcel Dekker, Inc, New-York and
Basel (1978)
13. D e n c k, H. Long Term Results after Extended
K u t s c h e r a, W. Pulmonary Resection in Bronchial
Carcinoma.
Thorac. Cardiovasc. Surgeon Vol 27,25
Georg Thieme Verlag Stuttgart-New
York (1979)
14. Deutsche Gesell- Praxis der Krebsbehandlung in der
schaft für Chirur- Chirurgie. Empfehlungen der Deutschen
gie Gesellschaft für Chirurgie.
Thoraxchirurgie 26, 381-384
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1978)
15. F r a n k e, H. Die Technik der Lungenresektion .
I r m e r, W. Handbuch der Thoraxchirurgie von
D e r r a Bd. III, 669-683
Springer Verlag Berlin-Göttingen-
Heidelberg (1959)
16. G a b l e r, A. Reoperation for Bronchogenic Carcinom
L i e b i g, S. Thorac.cardiovasc. Surgeon 27,25
Georg Thieme Verlag, Stuttgart-
New York (1979)

17. G a b l e r, A. Resektionsergebnisse beim Bronchial-
 F r e i s e, G. karzinom mit mediastinalen Lymphkno-
 tenmetastasen.
 Thoraxchirurgie 19, 129-137
 Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1971)
18. G r e s c h u c h n a, Ergebnisse der operativen Behandlung
 D. des kleinzelligen Bronchialkarzinoms.
 Thoraxchirurgie 26, 300-303
 Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1978)
19. G r e s c h u c h n a, The Importance of Histological Classi-
 D. fication and Tumor Staging for Prognosis
 M a a ß e n, W. after Resection of Bronchial Carci-
 noma.
 Thorac. cardiovasc. Surgeon 28, 115-119
 Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New
 York (1980)
20. H i l d, P. Results of Operative Management of
 D o b r o s c h k e, J. Lung Metastases.
 A i g n e r, K. Thorac. cardiovasc. Surgeon 27, 25
 Georg Thieme Verlag, Stuttgart- New
 York (1979)
21. H o m a n v a n d e r Ergebnisse einer kombinierten Behand-
 H e i d e, J.N. lung des Bronchialkarzinoms mittels
 S t a m, H.C. Bestrahlung und Operation.
 v a n d e r W a l, A.M. Thoraxchirurgie 22, 559-563
 Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1974)
22. I r l i c h, G. Behandlungsergebnisse beim Bronchial-
 S c h u l t e, H.D. Karzinom mit histologisch positivem
 S c h a p p e i, K.D. Befund bei der Mediastinoskopie.
 Thoraxchirurgie 24, 26
 Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)

23. J a k e n z, R. Ösophagopleurale Fistel mit postprandialen Synkopen-Spätkomplika-
tion nach Pneumonektomie.
Thoraxchirurgie 24, 31-34
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1976)
24. J e n n y, H. Histologie, Tumorstadium, Lebenser-
wartung beim Bronchialkarzinom.
Thoraxchirurgie 19, 244-248
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1971)
25. K a r a ś k i e w i c z, St. Ösophagopleurale Fisteln als
L u k i a Ń s k i, M. seltene Komplikation nach Lungenre-
R z e p e c k i, M.W. sektion.
Thoraxchirurgie 26, 70-73
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1973)
26. K l o s, I. Bakteriellcs Aortenaneurysma durch
M a c h a c e k, E. Pseudomonas aeruginosa nach Lungen-
resektion.
Thoraxchirurgie 23, 573-577
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1975)
27. K r u m h a a r, D. Ergebnisse palliativer Resektionen
M o l l i n e d o, J. des Bronchialkarzinoms.
Z i n s e r, I. Thoraxchirurgie 24, 34
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)
28. K u t s c h e r a, W. Ergebnisse der erweiterten Lungen-
resektion beim Bronchuskarzinom.
Thoraxchirurgie 19, 460-465
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1971)
29. K u t s c h e r a, W. Bronchuskarzinom, Abhängigkeit des
Operationserfolges.
Thoraxchirurgie 24, 164-176
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)

30. L e n s c h, Th.
B l a h a, H.
C u j n i k, F.
Zur Epidemiologie der endothorakalen Karzinomformen.
Vortrag, gehalten auf dem 6. Wissenschaftlichen Kongreß der Süddeutschen Gesellschaft für Pneumologie und Tuberkulose.
Augsburg, 4.6.1983
31. M a c k, D.
K n e t s c h, E.
H a r l a c h e r, A.
Das Schicksal der Patienten mit operativ entfernten Lungen-oder Pleurametastasen.
Thoraxchirurgie 24, 353-356
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)
32. M a a s s e n, W.
Pleuro-pulmonary Tuberculosis-
Current Status of Surgical Therapy.
Thorac.cardiovasc. Surgeon, 28, 225-~~227~~
Georg Thieme Verlag Stuttgart-New York (1980)
33. M a a s s e n, W.
Eingriffe an den Lungen und der Pleura (einschließlich der thorakalen Endoskopien).
Intra- und postoperative Zwischenfälle von K r e m e r, K ü m m e r l e
K u n z, N i s s e n, S c h r e i b e r
Bd. I, 301-338
Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New York (1981)
34. M a i e r, St.
Todesursachen nach thoraxchirurgischen Eingriffen.
Dissertationsarbeit an der Med.Fakultät der TU-München (1972)

35. M a t t h y s, H. Globale und regionale praeoperative
Lungenfunktionsdiagnostik.
Thoraxchirurgie 21, 246-257
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1973)
36. M c. K n e a l l y, M. Pulmonary neoplasma:malignant and benign.
P a y n e , W.Sp. Blades Surgical diseases of the chest
117-144
The C.V.Mosby Company, St.Louis (1978)
37. N a e f, A.P. Funktionssparende palliative Eingriffe
S c h m i d d e G r ü n e c k, J. in der Chirurgie des Bronchial-
karzinoms.
Thoraxchirurgie 24, 42
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)
38. N a g a s a k i, F. Complications of Surgery in the Treat-
F l e h i n g e r, B.J. ment of Carcinoma of the Lung.
M a r t i n i, N. Chest, Vol 82, Nr. 1/25-29
Amer. Coll. of Chest Physicians,
Chicago (1982)
39. N o h l - O s e r, H.C. The Long term Survival of Patients
with Lung Cancer Treated Surgically
after Selection by Mediastinocopy.
Thorac. cardiovasc. Surgeon 28, 158-161
Georg Thieme Verlag, Stuttgart -
New York (1980)
40. N o u, E. The Need for Surgery in an Unselected
A b e r g, T. Bronchial Carcinoma Population.
Thorac. cardiovasc. Surgeon, 27,
347-358
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1979)

47. S c h a u d i g, A.
V a l e s k y, A. Ergebnisse der Lungenresektion wegen
intrapulmonaler Metastasen.
Thoraxchirurgie 24, 357-360
Georg-Thieme Verlag, Stuttgart (1976)
48. S c h o e n, H.R.
S t ö h r, U. Fünfjahresheilung nach Lungenresek-
tion wegen Bronchialkarzinom.
Thoraxchirurgie 19, 429-433
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1971)
49. S c h o r e r, R.
V o i g t, E. Postoperative Lungenfunktionsstörungen.
Thoraxchirurgie 21, 277-282
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1973)
50. S p a t h, F. Schicksal und klinische Bedeutung der
Pneumonektomie- (Resektions-) Höhle.
Handbuch der Thoraxchirurgie von
D e r r a, Bd. II, 156-161
Springer Verlag Berlin-Göttingen-
Heidelberg (1959)
51. S p e c h t, G. Lungenresektion.
Spezielle Chirurgie für die Praxis von
B a u m g a r t l, K r e m e r,
S c h r e i b e r, Bd. I/2, 261-286
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1975)
52. T a u b e, K. Prediction of Postoperative Cardio-
pulmonary Function in Patients Under-
going Pneumonectomy.
Thorac. cardiovasc. Surgeon 28, 348-351
Georg Thieme Verlag, Stuttgart- New
York (1980)

53. Ü b e l e, G. Das Frühschicksal des bronchoskopisch diagnostizierten Bronchialkarzinoms. Bericht über 180 Fälle. Dissertationsarbeit an der Med. Fak. der Universität München (1983)
54. U l r i c h, B Ausdehnung mediastinalen Lymphknotenbefalls beim Bronchialkarzinom in Abhängigkeit von Tumorlokalisation und Tumorart und ihre Bedeutung für die Überlebensrate. Thoraxchirurgie 20/407-410
A m m e d i c k, U. Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1972)
B e r n d t, V. Das Empyem nach Lungenresektion.
H u t h, F. IX. Wissenschaftliche Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Tuberkulose und Lungenkrankheiten
I r l i c h, G. Springer Verlag Berlin (1964)
K o n r a d, R.N. Mediastinale Phlebographie: Eine wertvolle Entscheidungshilfe zur Operabilitätsbeurteilung von Lungen- und Mediastinaltumoren.
S c h w i n d, P. Thoraxchirurgie 25, 57
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1977)
55. U n g a r, I. Das Pleuraempyem nach Pneumonektomie. Dissertationsarbeit an der Med. Fak. der TU-München (1973)
56. V a l e s k y, A. Thorax
P f e i f e r, K.J. Lehrbuch der Chirurgie von H e l l n e r, N i s s e n, V o s s c h u l t e
S c h a u d i g, A. 411-492
S c h m i d t, K.R. Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1967)
57. V o g l, P.
58. V o s s c h u l t e, K.

59. v o n W i n d h e i m, K. Spezielle Untersuchungsverfahren.
Spezielle Chirurgie für die Praxis
v o n B a u m g a r t l, K r e m e r,
S c h r e i b e r, Bd. I/2, 227-235
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1975)
60. v o n W i n d h e i m, K. Anästhesie bei Thoraxeingriffen.
Spezielle Chirurgie für die Praxis s.
237-240.
61. v o n W i n d h e i m, K. Postoperative Komplikationen.
Spezielle Chirurgie für die Praxis s.
315-333
62. v o n W i n d h e i m, K. Tuberkulose.
Spezielle Chirurgie für die Praxis s.
102-107
63. v o n W i n d h e i m, K. Sind gewebserhaltende Resektionsver-
fahren bei broncho-pulmonalen Krebs-
erkrankungen vertretbar?
Thoraxchirurgie 26, 304-305
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1978)
64. Z e i d l e r, D. Palliative Chirurgie beim Bronchial-
V o g t-M o y k o p f, I. karzinom und Metastasen-Chirurgie.
Thoraxchirurgie 24, 341-344
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)
65. Z e n k e r, R. Die Lungenresektionen.
H e b e r e r, G. Anatomie-Indikation-Technik.
L ö h r, H.H. 92-94, 97-130, 155-205, 306-325
Springer Verlag Berlin-Göttingen-
Heidelberg (1954)

66. Z u k s c h w e r d t, L. Die Lungenresektionen.

Chirurgische Operationslehre von
B r e i t n e r, Bd. II/70-94
Urban und Schwarzenberg (1980)

67. Z w i n t z, E.

D e n c k, H.

Die Ergebnisse nach chirurgischer
Entfernung von Solitär-Metastasen
der Lunge.

Thoraxchirurgie 24, 361-361

Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)

LEBENS LAUF

Rudolf Schwab

geb. am 27. 4. 1946 in Wegscheid, Bayerischer Wald

Vater: Georg Schwab, Apotheker

Mutter: Hedwig Schwab, geb. Krieg

seit 1974 verheiratet, 2 Kinder

1952 - 1956	Volksschule in Immenstadt/Allgäu
1956 - 1965	Humanistisches Gymnasium in Kaufbeuren
1965	Abitur
1965 - 1968	Studium der Medizin an der Ludwig Maximilians-Universität München
1968	Ärztliche Vorprüfung
1968 - 1971	Studium der Medizin an der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität München
1971	Ärztliche Prüfung
1971 - 1974	Medizinalassistent an verschiedenen Münchner Krankenhäusern
1974	Approbation als Arzt
1974 - 1975	Wehrpflichtiger Arzt bei der Bundeswehr
seit 1976	Chirurgischer Assistenzarzt am Kreis-krankenhaus München-Perlach

